

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA



Acesso Personalizado a Media no Suporte a Estados Meditativos

Sílvia Catarina Nunes Martins

Mestrado em Engenharia Informática
Especialização em Sistemas de Informação

Dissertação orientada por:
Prof. Doutor Maria Teresa Caeiro Chambel
Prof. Doutor Hugo Alexandre Teixeira Duarte Ferreira

Agradecimentos

Primeiramente, quero agradecer à Professora Teresa Chambel e ao Professor Hugo Ferreira pela orientação e disponibilidade ao longo deste trabalho, possibilitando o sucesso de mais uma etapa tanto na minha formação académica como pessoal. À FCUL, ao LASIGE, em particular à Carla, ao IBEB e a todos os participantes das duas avaliações pelo acolhimento e colaboração. Sem eles, este trabalho não teria o mesmo valor.

Quero agradecer a todos aqueles que me apoiaram ao longo do meu percurso académico, a toda a minha família e em especial aos meus pais, Fernando e Olinda, e à minha irmã Cátia por toda a paciência, disponibilidade e apoio que me deram até aqui e por nunca me deixarem desistir, incentivando-me a procurar dar sempre o máximo para conseguir atingir os meus objetivos com sucesso.

E claro, EU QUERO AGRADECER a todos os 1314, mas em especial à Alegro, ao Matagal, à Mambo e à Alexandria por acreditarem que eu conseguia. Aos meus 1516, em especial ao EstáOn por me tirar todas as minhas dúvidas e por me ter dado aquele empurrão que tanto precisei no início; às 4 irmãs (Navidad, Brandi, Paella e Queixosa) por ficarem sempre do meu lado, ”juntas em qualquer lugar” e à minha biblioteca de músicas Siga por me tirar a paciência toda que me restava mas também por me fazer rir mesmo quando achava que era impossível. À minha pequenina Selo a quem desejo toda a sorte do mundo e a todos os meus 16 netos (até ao momento) por todos os bons momentos que me deram até aqui. À minha base, os meus Doutores 1112, em especial à Madrinha, ao Padrinho, ao Maias, ao Branca, ao Valeta, à DaCosta e ao GPS por me terem feito crescer, por todos os ensinamentos que me transmitiram e por terem feito de mim uma máquina de guerra. Muito obrigada a todos, levo todos vocês no meu coração.

Quero agradecer à Beta do Mini por todos os iogurtes de morango e a todas as saladas apenas de alface que me fez e à tia Cristina que mesmo não estando mais na Faculdade, muito apoiou e nunca me deixou desistir.

Por fim, quero agradecer a um grupo enorme em número e de coração que me ajudou a percorrer muitos kms até Maria: o Agrupamento de Escolas da São Gonçalo por me acolherem tão bem e por estarem do meu lado nos meus bons e maus momentos, sem vocês não conseguiria chegar até aqui.

A todos os que me apoiaram e que me fizeram crescer.

Resumo

A importância e o impacto dos Media são amplamente reconhecidos como grandes influenciadores do estado emocional e espiritual, podendo afetar a vida de uma pessoa, a forma de pensar, o comportamento, o bem-estar e a saúde. Outra maneira de influenciar estes estados é através da Meditação, uma prática que descreve um estado de consciência em que a mente está livre de pensamentos e que tem vindo a ser desenvolvido e utilizado em diversas culturas com o objetivo de promover a auto-consciência e a transformação pessoal, podendo os Media contribuir para o suporte desta prática.

Um dos desafios atuais continua a ser a modelação eficaz do estado meditativo associado a Media através da utilização de sensores para avaliar em tempo real as respostas fisiológicas enquanto se assiste aos conteúdos Media, e em particular a vídeos. O vídeo é um meio muito rico que fornece grandes quantidades de informação, tendo um grande potencial em induzir estados emocionais, físicos e psicológicos, podendo ser um bom suporte para aprendizagem e prática meditativa.

O nosso projeto teve como objetivo a concepção e o desenvolvimento na aplicação Media4WellBeing do suporte personalizado ao acesso, exploração de vídeos, com base no seu impacto no estado meditativo do utilizador, aferido através de um sensor fisiológico. As funcionalidades desenvolvidas permitem a procura e visualização de vídeos e do estado de meditação em tempo real; recolha de vídeos e de auto-relatos num journal pessoal; e análise da evolução ao longo do tempo, com o intuito de aumentar a consciência do utilizador para estas dimensões fisiológicas inerentes à sua prática meditativa, de modo a que este possa ter uma melhor perceção e uma forma de regular o seu bem-estar, contribuindo para o seu desenvolvimento pessoal. A avaliação realizada com utilizadores teve resultados muito encorajadores sendo uma mais valia para trabalhos futuros.

Palavras-chave: Meditação, Concentração, Computação Positiva, Psicologia Positiva, Media

Abstract

The importance and impact of Media are widely recognized as major influencers on a spiritual and emotional level, and can affect our life, way of thinking, behavior, well-being and health. Another way to influence these states is through Meditation, a practice that describes a state of consciousness in which the mind is free from thoughts and has been developed and used in various cultures with the aim of promoting self-awareness and transformation, being able to contribute as a support of this practice.

One of the current challenges continues to be the effective modeling of the meditative state associated with Media through the use of sensors to evaluate in real time the physiological responses while watching Media content, videos in particular. Video is a very rich medium that provides large amounts of information, having great potential in inducing emotional, physical and psychological states, and can be a good support for learning and meditative practice.

Our project aimed at designing and developing the Media4WellBeing application of customized support for access, video exploration, based on its impact on the user's meditative state, measured through a physiological sensor. The functionalities developed allow the search and visualization of videos and the state of meditation in real time; video collection and self-reporting in a personal journal; and analysis of evolution over time, in order to increase the user's awareness of these physiological dimensions inherent in his meditative practice, so that he can have a better perception and a way to regulate his well-being, contributing to his personal development. The evaluation performed with users had very encouraging results and was an asset for future work.

Keywords: Meditation, Concentration, Positive Computing, Positive Psychology, Media

Conteúdo

Lista de Figuras	xiv
Lista de Tabelas	xv
Acrónimos	xx
1 Introdução	1
1.1 Motivação	1
1.2 Objetivos	3
1.3 Enquadramento	3
1.4 Contribuições	4
1.5 Plano de Desenvolvimento	5
1.6 Estrutura do Documento	6
2 Estado da Arte	9
2.1 Conceitos Relacionados	9
2.1.1 Bem-Estar e Desenvolvimento Pessoal	9
2.1.2 Meditação	11
2.1.3 Journal	12
2.1.4 Emoções	13
2.1.5 Psicologia Positiva	17
2.1.6 Computação Afetiva	18
2.1.7 Impacto Emocional dos Media	19
2.1.8 Reconhecimento e Detecção de Estados Emocionais	20
2.1.9 Sinais e Sensores Fisiológicos	22
2.2 Aplicações de Suporte ao Desenvolvimento Pessoal	23
2.2.1 Happy Hour	23
2.2.2 Mindfulness App	25
2.2.3 Headspace	26
2.2.4 Calm	26
2.2.5 Fabulous: Motivate Me!	27
2.2.6 Remente	28

2.2.7	COVE	29
2.2.8	WeFeelFine	30
2.2.9	Playful Self	31
2.2.10	Emotionally } Vague	32
2.2.11	Paint My Emotions	33
2.3	Aplicações e Sistemas de Acesso e Visualização de Vídeos	34
2.3.1	Netflix	34
2.3.2	Youtube	34
2.3.3	Vimeo	35
2.3.4	TED	35
2.3.5	VideoSphere	35
2.3.6	Turn Off The Lights	36
2.3.7	VideoSpace	37
2.3.8	ColorsInMotion	38
2.4	Trabalhos Prévios	39
2.4.1	iFelt	39
2.4.2	Movie Clouds	42
2.4.3	Media4WellBeing	44
2.5	Discussão	46
3	Questionário sobre Experiências de Utilização com Media e Bem-Estar	49
3.1	Metodologia Utilizada	49
3.2	Participantes	50
3.3	Resultados	50
3.4	Discussão	53
4	Acesso Personalizado a Estados Meditativos no Media4WellBeing	55
4.1	Visão Geral	55
4.2	Requisitos Funcionais e Não-Funcionais	56
4.3	Design	57
4.4	Visualização do Estado Meditativo	58
4.4.1	Página Inicial	58
4.4.2	Vista de Vídeos	59
4.4.3	Vista de Vídeo	60
4.4.3.1	Ondas Cerebrais	61
4.4.3.2	Nível de Meditação	63
4.4.3.3	Nível de Concentração	63
4.4.3.4	Auto-Relato	64
4.5	Journal - Personalização e Desenvolvimento Pessoal	64
4.5.1	Guardar Vídeos	65

4.5.2	Anotações do Auto-Relato	66
4.5.3	Inspirações	66
4.5.4	Evolução	67
4.6	Discussão	68
5	Implementação do Sistema	71
5.1	Arquitetura	71
5.1.1	Servidor	71
5.1.2	Back-End	72
5.1.3	Captura de Dados	74
5.1.4	Media4WellBeing App	75
5.1.5	Modelo de Dados	76
5.2	Implementação das Funcionalidades	77
5.3	Métricas de Implementação do Software	80
5.4	Discussão	81
6	Avaliação com Utilizadores	83
6.1	Objetivos	83
6.2	Metodologia Utilizada	84
6.3	Participantes e a sua Experiência com Media	84
6.4	Resultados	86
6.5	Discussão	89
7	Conclusão	91
7.1	Considerações Finais	91
7.2	Trabalho Futuro	92
	Referências Bibliográficas	95
	Referências Web	101
A	Questionário sobre a Experiência de Utilização	105
B	Guião de Avaliação com os Utilizadores	117
B.1	Formulário Dados Demográficos	117
B.2	Avaliação	123
C	Consentimento Informado	135
C.1	Folheto Informativo	135
C.2	Formulário Consentimento Informado	141

Lista de Figuras

1.1	Mapa de Gantt do Projecto (m1-m9)	5
2.1	Dimensões do Bem-Estar (Praça, 2012)	10
2.2	As três componentes do Journal (Carroll, 2018)	13
2.3	Representação Categórica do Modelo Dimensional (Russell, 1980)	15
2.4	Modelo de Emoções de Plutchick (Plutchik, 2001)	16
2.5	Anatomia do BITalino (Horsey, 2014)	21
2.6	Feedback da Aplicação Happy Hour (Carmona et al., 2015)	24
2.7	Mindfulness App - (a) Guia de 5 dias de Meditação; (b) Página inicial; (c) Início da Sessão de Meditação (url-Mindfulness App)	25
2.8	Headspace - (a) Página de sessão de Meditação; (b) Lista de packs disponíveis; (c) Início de sessão de Meditação (url-Headspace)	26
2.9	Calm - (a) Página da sessão diária; (b) Página da lista de programas de Meditação; (c) Página sleep stories (url-Calm)	27
2.10	Fabulous - (a) Página inicial; (b) Lista de opções da aplicação; (c) Lista de exercícios (url-Fabulous)	28
2.11	Interface do sistema Remente no Browser (url-Remente)	29
2.12	COVE - (a) e (b) Página de reprodução de música; (c) Criação da música (McManus, 2015)	30
2.13	WeFeelFine - (a) Madness: sistema de partículas; (b) Montage: grelha de sentimentos (url-WeFellFine)	30
2.14	Exposição Playful Self (Rothera & Krahe, 2015)	31
2.15	Emotionally} Vague - Lista de Cores e Emoções (O'Brien, 2016)	32
2.16	Paint My Emotions - (a) Lista de submissões de Avaliações; (b) Pintura e Fotografia	33
2.17	Interface VideoSphere (May, 2014)	36
2.18	Efeito de Turn Off The Lights (url-Turn Off The Lights)	36
2.19	VideoSpace - (a) MacroSpace e (b) MicroSpace (Rocha & Chambel, 2008)	37
2.20	ColorsInMotion - (a) Vista do espaço de partículas; (b) Vista de perfil do vídeo (Martinho & Chambel, 2009)	38
2.21	iFelt - (a) Movie Space; (b) Movie Emotional Scenes Space; (c) Movie Emotional Profile; (d) User Emotion Profile (Oliveira et al., 2011)	40

2.22	MovieClouds - Modo Movie Space (Martins, Langlois & Chambel, 2011)	43
2.23	MovieClouds - Movie View (Martins, Langlois & Chambel, 2011)	44
2.24	Modelo Emocional do Media4WellBeing - (a) Emoções categóricas; (b) Cores usadas para as emoções (Bernardino et al., 2016)	45
2.25	Media4WellBeing - Vista de Vídeos (esquerda) e Vista emoPaint (direita) (Bernardino et al., 2016)	46
2.26	Media4WellBeing - Vista emoChart (esquerda) e Vista wellbeing (direita) (Bernardino et al., 2016)	46
3.1	Razões que levam a usar Media (de 1-pouco a 5-muito)	52
4.1	Esboço do Suporte aos Estados Meditativos no Media4WellBeing	57
4.2	Media4WellBeing - Página Inicial	58
4.3	Media4WellBeing - Página de Registo	59
4.4	Media4WellBeing - (a) Página de Pesquisa Remota com Dropdown selecionado; (b) Calibração do Sensor	60
4.5	Media4WellBeing - (a) Onda Alfa no Gráfico de Ondas; (b) Gráfico de Ondas ao ver um Vídeo	61
4.6	Media4WellBeing - Gráfico de Ondas ocultado	62
4.7	Media4WellBeing - Gráfico de Meditação (a) e (b) com informação detalhada; Gráfico de Concentração (c) e (d) com informação detalhada	63
4.8	Media4WellBeing - (a) Área de desenho; (b) Linha desenhada	64
4.9	Media4WellBeing - (a) Adicionar Vídeo com Tags ao Journal; (b) Vídeos Guardados no Journal com a Tag 'Inspiring'	65
4.10	Media4WellBeing - Vista Completa da Página Inspiring	66
4.11	Media4WellBeing - Vista Completa da Página de Evolução do Utilizador	67
4.12	Media4WellBeing - Gráfico de Vídeos e Estados	68
4.13	Media4WellBeing - (a) Gráfico de Meditação com detalhes; (b) Gráfico de Concentração com detalhes	68
5.1	Media4WellBeing - Arquitetura do Sistema	72
5.2	MUSE Headband (Abujelala, Sharma, Abellanoza & Makedon 2016)	74
5.3	Media4WellBeing - Modelo de Dados do Sistema	76
6.1	Testes com os Utilizadores - (a) MUSE Heaband; (b) Utilizador a realizar os testes à aplicação; (c) Utilizador com o sensor MUSE colocada	85

Lista de Tabelas

3.1	Frequência de Uso de Media	51
3.2	Grau de Importância nas Funcionalidades de uma Aplicação de Suporte	
	ao Bem-Estar e Desenvolvimento Pessoal (M=Média; Std=Desvio Padrão)	53
5.1	Contagem de SLOC para a Implementação da Aplicação Media4WellBeing	80
6.1	Impacto Emocional e Frequência do Uso de Media (M=Média; Std=Desvio Padrão)	86
6.2	Valores de USE, Eficácia da Visualização e Identificação das Emoções	
	(M=Mean; Std=Desvio Padrão)	88
6.3	Avaliação Hedônica com os Termos mais votados (H=Hedonic; E=Ergonomic;	
	A=Appeal)	89

Acrónimos

API Application Programming Interface

CSS Cascading Style Sheets

DI Departamento de Informática

EDA Electrodermal Activity

EEG Electroencephalography

EI Emotion Identification

EMG Eletromiografia

EOG Eletro-oculografia

EV Eficácia de Visualização

FC Frequência Cardíaca

FP1 Free Practice 1

FP2 Free Practice 2

FCUL Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

GSR Atividade Galvânica da Pele

HCI Human-Computer Interaction

HTML5 HyperText Markup Language 5

IBEB Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica

iOS iPhone Operating System

LASIGE Laboratório de Sistemas Informáticos em Grande Escala

PHP Personal Home Page: Hypertext Preprocessor

POI Points of Interest

SQL Structured Query Language

TED Technology, Entertainment, Design

TP9 Technical Panel 9

TP10 Technical Panel 10

USE Usefulness, Satisfaction and Ease-of-use

VFC Variação da Frequência Cardíaca

Capítulo 1

Introdução

Neste capítulo são apresentadas as secções introdutórias de forma a contextualizar o leitor sobre as motivações, objetivos, enquadramento, contribuições, plano de desenvolvimento do projeto e a estrutura deste documento.

1.1 Motivação

Durante as últimas décadas o mundo presenciou uma surpreendente revolução devido ao aparecimento da Internet. Desde o final dos anos noventa que a Internet começou a crescer significativamente, ampliando os seus conteúdos graças ao desenvolvimento tecnológico, permitindo armazenar e transmitir conteúdos Media de forma mais eficaz. Este avanço permite que seja possível que os utilizadores consigam criar conteúdos, visualizar os que já existem e darem a sua opinião, estando então cada vez mais envolvidos com a informação.

Os Media possuem um papel importante no entretenimento e têm a capacidade de gerar emoções e atitudes que conseguem influenciar a forma como pensamos e agimos, a nossa saúde física e mental e ainda a sensação de felicidade e bem-estar. Em particular, o vídeo que é um meio muito rico que combina imagem e som, fornecendo grandes quantidades de informação, sendo uma excelente plataforma para a criatividade e tendo um grande potencial em induzir estados emocionais (como tristeza ou alegria), físicos (como agitação ou agressividade) e psicológicos (como consciência ou fascínio) (Oliveira et al., 2011).

O consumo de vídeos tem crescido de forma surpreendente por parte dos utilizadores através de *websites* como o Youtube (.com), que permite que os utilizadores publiquem e visualizem vídeos livremente. Os vídeos estão a tornar-se um meio cada vez mais dominante na transmissão de informação, largamente acedido através de diversas plataformas e dispositivos (estáticos e móveis) estando mais acessíveis aos utilizadores as tecnologias de suporte à captura, difusão e acesso de vídeos.

Através de uma ferramenta Google Consumer Barometer ([url-Google Consumer Baro-](http://url-Google Consumer Barometer)

meter) desenvolvida pela Google, que permite conhecer o número de utilizadores que acedem à Internet, foi possível perceber que o vídeo é um dos tipos de Media mais acedidos na Internet. Em Portugal, 38% dos utilizadores vê vídeos todos os dias e 34% desses utilizadores fá-lo via *smartphone*. O Google Consumer Barometer 2016 indica ainda que 94% vê vídeos em casa, 81% vê através de *sites* ou aplicações online, 69% vê sem companhia e 51% na sala de estar. Sobre as suas motivações, 48% dos portugueses quer ser entretido e 39% quer relaxar. Música, comédia e filmes são os géneros de vídeos mais vistos.

Para além dos vídeos, uma outra forma de influenciar as emoções é através da meditação. Esta é uma prática que inclui um conjunto de exercícios mente/corpo (como exercícios para controlar a respiração ou a postura) que permitem regular as emoções e os pensamentos, gerir o stress e a ansiedade, aumentar o bem-estar e melhorar o desempenho nas tarefas do dia-a-dia. Mindfulness, Meditação e Inteligência Emocional estão a tornar-se predominantes na psicoterapia clínica e no estilo de vida pessoal, educação e em intervenções organizacionais (Kabat-Zinn, 1994; Calvo & Peters, 2014). Os media, em particular, podem ajudar a induzir e a apoiar estados meditativos (por exemplo, através de música ou de sessões de meditação guiada) e esse impacto pode ser levado em conta com o intuito de ajudar a conceber aplicações interativas que ajudem o utilizador, a sua saúde emocional e bem-estar.

O design e desenvolvimento de tecnologias que apoiam o bem-estar é a principal preocupação da Computação Positiva, uma abordagem da Psicologia Positiva relacionada com os termos “tecnologias positivas” e “design interativo e emocional benéfico para o bem-estar” que promove o bem-estar do utilizador e reduz o risco de problemas psicológicos. A Computação Positiva relaciona-se com o estudo do que faz a vida valer a pena (Seligman & Csikszentmihalyi, 2000), em dimensões biológicas, pessoais, relacionais, institucionais, culturais e globais e centra-se na conceção e desenvolvimento de tecnologias digitais para promover o bem-estar psicológico, o crescimento pessoal e o potencial humano (Calvo & Peters, 2014).

Um dos desafios atuais continua a ser a modelação eficaz dos estados meditativos associados aos media e a utilização de sensores fisiológicos enquanto as pessoas visualizam conteúdos media, em particular os vídeos de forma a capturar os sinais em tempo real. Na comunidade científica não existe um consenso sobre como detetar e expressar os estados meditativos, de concentração e as ondas cerebrais em sistemas computacionais e interfaces, possivelmente devido à complexidade que estes transportam consigo. Até agora o estado emocional tinha sido explorado apenas para leitura, não sendo possível o utilizador comparar a sua opinião pessoal com os dados que são aferidos. Desta forma, é importante perceber de que forma é que os media conseguem influenciar o estado meditativo do utilizador, permitindo regular o bem-estar, e permitir que este consiga colecionar os media

que assiste e os estados de meditação de forma a aceder e comparar mais tarde.

1.2 Objetivos

Este projeto envolve áreas como a Informática, Neurociência, Psicologia e Medicina, tendo como objetivo auxiliar o ser humano a ter consciência do seu estado emocional, nomeadamente dos estados de meditação/relaxamento e concentração/atenção, de forma a melhorar a sua saúde mental e física. Esta solução envolve o desenvolvimento de funcionalidades inovadoras para aferir o estado meditativo, ao aceder a conteúdo Media tendo como base os princípios de uma filosofia de vida positiva quando suportada pela tecnologia e em particular pela computação - Positive Computing - e o estado emocional do utilizador.

Os objetivos são o desenvolvimento de mecanismos de visualização de vídeo e a avaliação e visualização dos dados de meditação, concentração e ondas cerebrais dominantes; desenvolvimento de mecanismos de comparação e coleção de conteúdos; mecanismos que permitem colecionar vídeos e realizar auto-relatos; e ainda mecanismos de visualização da evolução do estado meditativo ao longo do tempo.

Neste projeto, o estado emocional é aferido através de sinais fisiológicos do utilizador medidos através do MUSE (url-MUSE), um dispositivo que mede sinais EEG através de elétrodos permitindo obter valores de concentração e meditação (disponibilizado pela documentação da própria banda). O objetivo essencial foi o de poder aumentar a consciência do estado meditativo das pessoas para o que sentem, para que possam ter uma melhor perceção do seu estado de meditação e de concentração.

1.3 Enquadramento

Esta dissertação de Mestrado foi realizada como projeto de Engenharia Informática (PEI) do Mestrado em Engenharia Informática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) no contexto do projeto Media4WellBeing em colaboração com outro projeto de Mestrado centrado nos estados emocionais, realizado no laboratório de investigação LASIGE (Laboratório de Sistemas Informáticos em Grande Escala) do Departamento de Informática (DI-FCUL) e em colaboração com o IBEB (Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica). Surge na sequência de outros trabalhos sobre o impacto emocional e processamento de conteúdo (como áudio e legendas) em filmes no iFelt (Oliveira et al., 2013) e MovieClouds (Martins, Langlois & Chambel, 2011).

Este trabalho foca-se no desenvolvimento de funcionalidades de acesso e visualização de vídeos integradas no Media4WellBeing - uma aplicação *web* interativa que permite aceder, explorar e visualizar media com base no estado emocional (desenvolvido no âmbito

do trabalho de uma colega de Mestrado), meditativo/relaxamento, concentração/atenção e bem-estar (desenvolvidas neste trabalho). Foram exploradas novas formas de colecionar media, ver conteúdos relacionados (como vídeos e frases inspiradoras) e acompanhar a evolução através de gráficos dinâmicos com os dados aferidos através de um dispositivo com 4 sensores EEG, o MUSE.

1.4 Contribuições

As principais contribuições para o desenvolvimento deste trabalho incluem:

1. Descrição do Estado da Arte sobre um conjunto de conceitos, trabalhos e aplicações relacionadas, servindo de base para o desenvolvimento do projeto;
2. Avaliação e Análise de Resultados do Questionário sobre a Experiência de Utilização com Media e Aplicações de Bem-Estar;
3. Design e Desenvolvimento da Aplicação Media4WellBeing (*front-end* e *back-end*), recorrendo fundamentalmente a linguagem *web* e Java para medir os sinais EEG através do dispositivo MUSE;
4. Design e Implementação da Visualização do Estado Meditativo - Ondas Cerebrais e Nível de Meditação - ao visualizar um vídeo na aplicação;
5. Definição e Implementação da Visualização da Concentração ao visualizar um vídeo na aplicação;
6. Design e Implementação do Auto-Relato do utilizador dos estados meditativos e de concentração;
7. Design e Implementação da recolha de vídeos num Journal através de *tags*;
8. Design e Implementação da evolução do utilizador na aplicação com apresentação dos resultados aferidos pelo MUSE;
9. Design e Implementação da apresentação automática de conteúdos relacionados, nomeadamente vídeos e frases inspiradoras ligadas com os conteúdos colecionados pelo utilizador no Journal;
10. Avaliação e Análise de Resultados de Testes de Usabilidade do Protótipo;
11. Publicação de um artigo apresentado como Poster na conferência ICGI e escrita de um artigo científico que foi aceite para a conferência ACE:
 - Martins, S., Chambel, T. & Ferreira, H. A. (2018). Meditative States in Personal Media Access. *ICGI'2018 - International Conference on Graphics and Interaction, 15-16 November, FCUL, Lisbon*
 - Bernardino, C., Martins, S., Chambel, T., & Ferreira, H. (2018) Interactive Media

Access Based on Emotional and Meditative States. *ACE'2018 – 15th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology, 10-14 December, University of Montana, USA*

Participei como Voluntária no evento Girls In ICT'2018 e como Participante na Conferência ICGI'2018. Ambos os eventos decorreram na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa no dia 26 de Abril e 15-16 de Novembro de 2018, respetivamente. Estas duas experiências permitiram que houvesse uma familiarização com a comunidade científica ao conhecer outros trabalhos e que ganhasse experiência na apresentação e desenvolvimento de trabalhos de investigação académica.

1.5 Plano de Desenvolvimento

O Plano de Desenvolvimento deste projeto é apresentado através do mapa de Gantt. De notar que algumas tarefas deste plano foram feitas em paralelo ou são sub-tarefas de outras, tal como será explicado ao longo da descrição das tarefas e ilustrado no Mapa de Gantt (Figura 1.1).

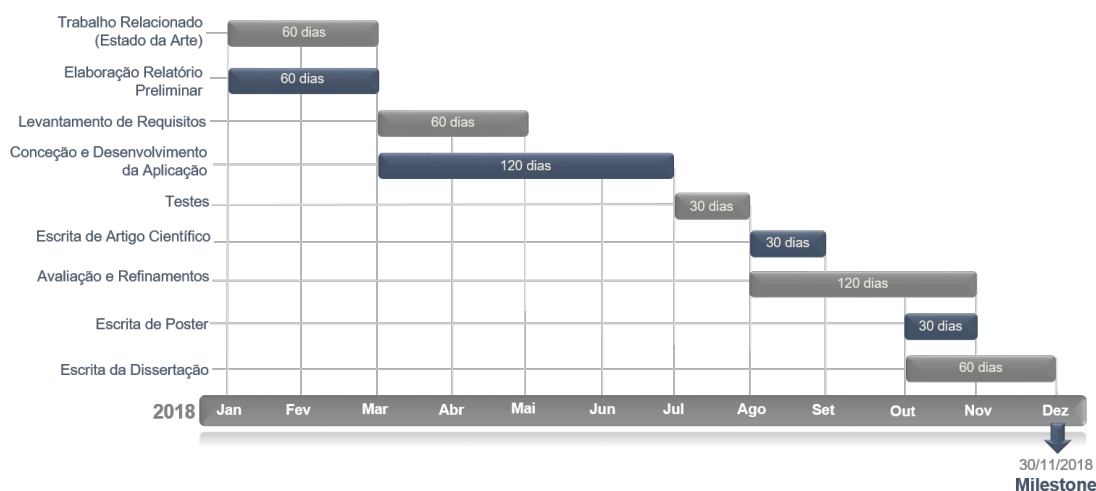


Figura 1.1: Mapa de Gantt do Projecto (m1-m9)

Trabalho Relacionado - Estado da Arte: Antes de iniciar o desenvolvimento do projeto, foi realizado um estudo do problema, modelos, tecnologias e sistemas relacionados, e uma familiarização com o trabalho já realizado. Esta pesquisa incidiu sobre artigos científicos (de conferências, projetos, outras teses e trabalhos em progresso), livros sobre as temáticas, visualização de vídeos explicativos, *websites* e pesquisa de outras aplicações existentes.

Elaboração do Relatório Preliminar: Este relatório apresentou o trabalho relacionado e algumas pesquisas sobre as ferramentas. A elaboração do relatório teve uma duração de

2 meses, tal como previsto.

Levantamento de Requisitos: Após a escrita do relatório preliminar surgiu a ideia de realizar um questionário *online*. O objetivo foi perceber a experiência e o uso de Media por parte das pessoas e quais as suas preferências, de forma a desenvolver na aplicação que estava a ser concebida em paralelo.

Conceção e Desenvolvimento da Aplicação: Esta tarefa foi dividida pelo desenho e implementação do sistema.

Testes da Aplicação com Utilizadores: Esta avaliação foi realizada em contexto de acesso a conteúdos Media.

Avaliação e Refinamentos Finais: Após os testes foi realizado um refinamento do trabalho realizado com o objetivo de afinar as funcionalidades consoante os resultados dos testes e o *feedback* obtido.

Escrita de Artigo Científico: Surgiu a oportunidade de escrever um artigo para a conferência ACE, tal como foi explicado na Secção 1.4.

Escrita de Poster: Surgiu também a oportunidade de escrever um artigo para a conferência ICGI que foi apresentado como Poster.

Escrita da Dissertação: Escrita do relatório final, descrevendo todas as tarefas e os seus resultados.

1.6 Estrutura do Documento

Este documento está organizado em 7 capítulos:

Capítulo 1 Introdução Que apresenta as principais motivações e objetivos, delineando uma visão geral da dissertação, resumindo o seu contexto de pesquisa, as contribuições e o plano de desenvolvimento.

Capítulo 2 Estado da Arte Este capítulo apresenta o estado atual da arte nas áreas de investigação relacionadas. Inicialmente são apresentados os conceitos e trabalhos relacionados que serviram de base para o desenvolvimento do projeto, aplicações de suporte ao desenvolvimento pessoal, aplicações e sistemas de acesso e visualização de vídeos e trabalhos prévios.

Capítulo 3 Questionário sobre Experiências de Utilização com Media e Bem-Estar Descreve o questionário realizado, a metodologia utilizada, os participantes e apresenta os resultados obtidos.

Capítulo 4 Acesso Personalizado a Estados Meditativos no Media4WellBeing Neste capítulo é descrito o trabalho desenvolvido, a Visão Geral, os Requisitos Funcionais e Não-Funcionais e o Design de toda interface, nomeadamente os detalhes de todas as fun-

cionalidades concebidas.

Capítulo 5 Implementação do Sistema Onde é apresentada a Arquitetura do Sistema, os recursos acedidos e as Métricas de Implementação do Software.

Capítulo 6 Avaliação com Utilizadores Descreve a avaliação realizada às funcionalidades relacionadas com o Estado Meditativo no Media4WellBeing, a metodologia utilizada, os participantes e os resultados obtidos.

Capítulo 7 Conclusão Resume e analisa as contribuições do trabalho realizado e apresenta direções para futuros desenvolvimentos.

Capítulo 2

Estado da Arte

Neste capítulo pretende-se apresentar um conjunto de conceitos e trabalhos relacionados importantes no contexto desta tese e que serviram de base para o desenvolvimento do projeto. Nomeadamente, conceitos e aplicações de desenvolvimento pessoal, bem-estar e meditação, sistemas de acesso e visualização de vídeos e, por fim, técnicas e trabalhos prévios que ajudam a caracterizar o estado da arte no âmbito desta tese.

2.1 Conceitos Relacionados

Os conteúdos abordados nesta secção dizem respeito a fatores fundamentais e ao papel da tecnologia, com o intuito de contextualizar o leitor sobre a evolução de conceitos relacionados com o tema da dissertação, tais como Bem-Estar, Desenvolvimento Pessoal, Meditação, Emoções e o Impacto que os Media têm a este nível. Neste contexto, torna-se relevante conhecer as perspetivas da Psicologia Positiva e da Computação Positiva e o Reconhecimento e Deteção de Emoções recorrendo a Sensores Fisiológicos.

2.1.1 Bem-Estar e Desenvolvimento Pessoal

O termo bem-estar (em inglês, *wellbeing*) integra uma dimensão cognitiva e uma dimensão afetiva abrangendo assim grandes conceitos e domínios de estudo como qualidade de vida, Psicologia Positiva e Psicologia Afetiva (Galinha & Ribeiro, 2005). O significado da qualidade de vida difere de cultura para cultura e modifica-se com o tempo. Desta forma, a noção de qualidade de vida necessita de ser revista, discutida e transformada de acordo com o avanço do conhecimento e da sociedade.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o conceito qualidade de vida é definido como “a perceção do indivíduo sobre a sua posição na vida, no contexto da cultura e dos sistemas de valores nos quais ele vive, e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações” (WHOQOL, 1995). Apesar do conceito de qualidade de vida ser difícil de definir, a grande maioria das pessoas relaciona este termo com “autoes-

tima e bem-estar pessoal”. De facto, estes conceitos compreendem não só a saúde física como também os estados psicológico, emocional e de saúde, as relações sociais, o nível socioeconómico, o estilo de vida e os valores culturais, éticos e religiosos (Buss, 2000). Neste sentido, podemos afirmar que a qualidade de vida é definida como a “satisfação do indivíduo no que diz respeito à sua vida quotidiana” e que inclui também elementos importantes como trabalho, família, amigos e outras circunstâncias do quotidiano (Seidl & Zannon, 2004). Existem dois grandes tipos de qualidade de vida que guardam entre si uma relação de complementaridade: a qualidade de vida não relacionada com a saúde (que inclui as dimensões: pessoal interno, que abrange valores, crenças, desejos e objetivos; pessoal social, que abrange conceitos como a estrutura da família e situação financeira; meio externo envolvente, como o clima; e meio externo social, como instituições culturais e escolas) e a qualidade de vida relacionada com a saúde (que inclui as dimensões: emocional; físico; espiritual; social; financeiro; ambiental e mental) (Figura 2.1) (Praça, 2012).

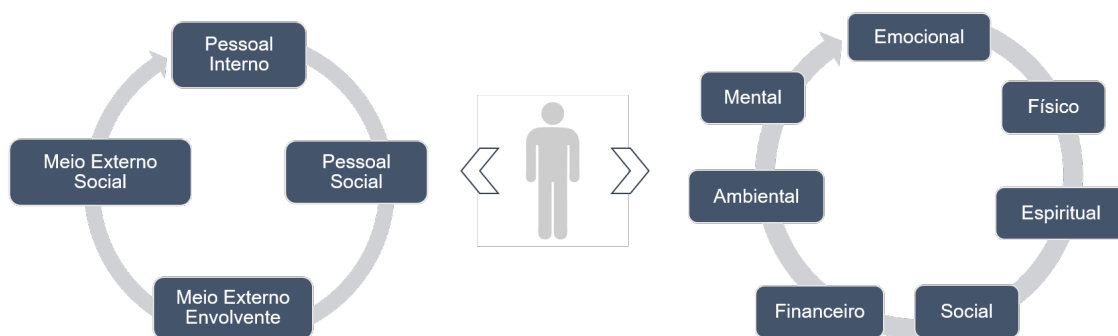


Figura 2.1: Dimensões do Bem-Estar (Praça, 2012)

De acordo com estudos recentes, crê-se que existem 5 passos fundamentais para conseguir atingir um nível mais alto de bem-estar e desenvolvimento pessoal (England, 2015):

Ligar-se: Estabelecer laços com pessoas mais próximas e desenvolver bem as relações com familiares e amigos;

Ser ativo: Tornar rotina a prática de exercício físico e uma boa alimentação;

Continuar a aprender: Aprender novas capacidades fornece maior confiança e sentido de realização;

Dar aos outros: Praticar voluntariado ou dar apenas um sorriso ou uma palavra simpática;

Ser atento: Aplica-se aos sentimentos pessoais, pensamentos e ao mundo em redor.

Um dos principais motores para o desenvolvimento pessoal é a inteligência emocional a qual é definida como “a capacidade para perceber, gerar e regular as nossas emoções de modo a promover-se o crescimento emocional e intelectual”. Para isso é essencial

ter consciência, saber avaliar, ter controlo, promover a criatividade, apostar na inovação, ter ambição, ter iniciativa, assumir responsabilidades, ser flexível, ser independente e promover o otimismo (Aubrey, 2010).

2.1.2 Meditação

Após a Segunda Guerra Mundial (1945) a psicologia tornou-se uma ciência cada vez mais estudada visto que começou a ser considerada essencial para a compreensão do comportamento e funcionamento do ser humano. Anos mais tarde, surgiram conceitos de psicologia que se cruzaram com o estudo das emoções, entre os quais a saúde mental, qualidade de vida e Mindfulness (Dias et al., 2008). A investigação das emoções começou assim a evoluir e alargou-se em diversas áreas (como, psicologia do desenvolvimento, psicologia da personalidade, psicologia cognitiva, psicologia clínica), e também filosofia, antropologia e neurociências, resultando em inúmeras teorias e conceitos e num número alargado de investigações nos mais variados contextos (Solomon, 1993).

O Mindfulness (presença ou consciência plena), é um termo de origem budista introduzido na sociedade ocidental particularmente por Jon Kabat-Zinn¹. Denota um estado mental caracterizado com o estar consciente do que se passa à nossa volta, das emoções, do nosso corpo. É visto como um treino mental que ensina as pessoas a lidarem com os seus pensamentos e emoções e ajuda uma pessoa a distinguir o pensamento útil do inútil que, em determinadas circunstâncias, chega a ser prejudicial (Marques, 2016). Pode também ser considerada como uma forma particular de prestar atenção ao momento presente (Kabat-Zinn, 1994). Este hábito é necessário dado que a mente pensa incessantemente no passado ou no futuro, o que pode despoletar preocupação, ansiedade, stress, distração, irritabilidade, entre outros sintomas.

Com o desenvolvimento das tecnologias, Chade-Meng Tan², dentro da Google, criou um programa de desenvolvimento pessoal em 2007 com o nome Search Inside Yourself (url-SIY; Tan, 2014). Funciona em três etapas (Treino de Atenção, a base de todas as habilidades cognitivas e emocionais; Autoconhecimento e Autodomínio; e Criação de Hábitos Mentais Úteis) onde se pretende fortalecer uma mente equilibrada ao ensinar técnicas de compaixão, empatia e sabedoria. O impacto foi tão grande dentro da empresa que passou a ser de interesse global, dando impulso a práticas de Meditação e Mindfulness também no dia-a-dia fora da empresa (Tan, 2012).

Tem sido provado que esta prática traz benefícios a problemas como alterações de humor, ansiedade, asma, ataques de pânico, cansaço, diabetes, enxaquecas, fadiga, fibromialgia, hipertensão, recaídas depressivas, perturbações no sono e psoríase. O exercício, a

¹ Cientista, Médico e Professor de Medicina, conhecido pelo seu compromisso em tornar o Mindfulness um aliado na medicina e uma prática comum na sociedade.

² Antigo Engenheiro de Software da Google e Presidente da Search Inside Yourself Leadership Institute.

respiração e a alimentação são os pilares para uma atitude *mindfull*, que é atingida depois de algum tempo de prática e paciência.

Cada vez mais a Meditação (outro termo de origem budista que significa ponderar ou cultivar) é uma experiência independente de qualquer crença religiosa e o seu objetivo tem sido mais ou menos uniforme: a transformação pessoal. Esta é uma outra prática que descreve um estado de consciência, quando a mente está livre de pensamentos dispersos. A Meditação pode ser entendida como um conjunto de práticas de integração mente-corpo, de treino de regulação de emoções e concentração desenvolvido para diversos fins, incluindo o cultivo do bem-estar, do equilíbrio emocional e de certas qualidades básicas positivas. Pode ser vista como um processo de reciclagem mental onde se passa a ver as coisas como elas são e a ter uma noção do mundo como ele é (url-SPS-BE). Embora a Meditação seja geralmente reconhecida como uma prática espiritual, ela traz muitos benefícios para a saúde. As técnicas de Meditação estão cada vez mais a ser implementadas para o aumento do fluxo sanguíneo, da autoconfiança, da produção de serotonina³, também para reforço do sistema imunitário, redução de ataques de ansiedade, da tensão muscular e dores de cabeça.

São cada vez mais os estudos científicos que afirmam que a prática da Meditação pode ser muito útil para o desenvolvimento pessoal e pressupõe um crescimento cognitivo, emocional e pessoal. Ajuda não só a lidar com estados mentais mais desafiantes (como o stress do dia-a-dia, a depressão ou a ansiedade) mas também a aumentar a produtividade, melhorar os relacionamentos e a estar “melhor com a vida” (Gaspar, 2017). Relaciona-se com diversas áreas (como o auto-conhecimento, realização pessoal e profissional, planeamento pessoal, qualidade de vida, motivação, produtividade) e técnicas (como Mindfulness e Meditação) (Aubrey, 2010).

2.1.3 Journal

Em português, também pode ser referido como um livro, caderno de anotações ou diário e tem vindo a ser utilizado para recolha de momentos, experiências, anotações ou citações que por vezes criam momentos inesperados (também conhecidos como momentos *serendipidade* (em inglês, *serendipity*) (Chambel, 2011)) (Figura 2.2). Este método de organização tem vindo a tornar as pessoas mais consistentes, focadas, a aumentar a produtividade e uma forma de melhorar as suas formas de pensar. O Journal é muito mais do que um diário e que organização, segundo Carrol (Carroll, 2018) é uma prática de Mindfulness, uma forma de “viver intencionalmente”, que elimina distrações e que concentra o seu tempo e energia na busca do que é verdadeiro, tanto no trabalho como na sua vida pessoal. O autor mostra que com este método é possível acompanhar o passado, organizar o presente e planear o futuro. Para a criação deste Journal, há quem recorra a marcadores,

³ Hormona que influencia o humor e o comportamento do ser humano.

ícones, secções organizadas por ordem alfabética ou adesivos de forma a decorar o seu Journal, dando aos utilizadores espaço para serem criativos (url-Journal).

O Journal tem vindo a motivar e ajudar o dia-a-dia das pessoas (url-Journal Therapy; url-Journal Mental Space). Há quem até já tenha experimentado aplicações em que listam tarefas, objetivos ou tópicos de gratidão, e que mesmo assim, não tenha tido tão bons resultados como tem com este método que possui um papel essencial no desenvolvimento pessoal ao permitir que se colecione momentos.

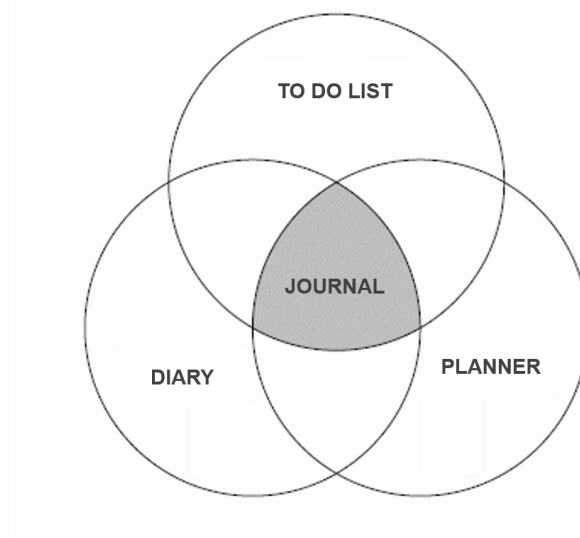


Figura 2.2: As três componentes do Journal (Carroll, 2018)

2.1.4 Emoções

Desde que William James⁴, em 1884, se questionou sobre o verdadeiro significado da palavra emoção, surgiram diversas definições sobre este conceito. Nos dias de hoje não existe, efetivamente, uma definição da palavra “emoção” universalmente aceite por todos os investigadores da área, contudo existem dois aspetos que são de consenso geral: as emoções estão relacionadas com os componentes afetivos, comportamentais e psicológicos; e a emoção resulta da resposta a acontecimentos relevantes aos objetivos, necessidades e preocupações de cada indivíduo (Brave & Nass, 2002). Desempenham um papel importante no dia-a-dia de cada um, dado que influenciam a forma de agir, a saúde e bem-estar e a felicidade. Produzem alterações fisiológicas (como a variação da respiração ou ritmo cardíaco) e corporais (como as expressões faciais, voz ou postura) e podem ser divididas em emoções positivas e emoções negativas. As emoções positivas têm o efeito de construir recursos cognitivos para o futuro uma vez que são situações que

⁴ Médico, filósofo e um dos fundadores da psicologia moderna.

apresentam oportunidades. As emoções negativas também podem ter consequências positivas, como por exemplo mostrar a necessidade de uma ação ser feita, para manter ou alterar a interação (Lisetti & Nasoz, 2004; Huppert, 2005; Oliveira et al., 2013). Pode-se também afirmar que existem dois tipos de emoções: básicas (como o medo ou a raiva) e de longo-prazo (como o amor ou o ciúme).

As emoções são uma das formas mais importantes de comunicação humana, pois experienciamos e expressamos emoções quando interagimos com os outros, assim como também interpretamos a expressão emocional dos outros (Strongman, 2004). William James defendeu que primeiro ocorre a manifestação corporal e só depois vem a emoção e que esta é influenciada pelo meio envolvente. Exemplo disso é quando uma pessoa treme porque está com medo ou quando chora porque está triste. Em 1885, James-Lange⁵ afirma que para sentir uma emoção são necessárias mudanças que acontecem no corpo e a existência de compreensão da pessoa das mudanças após o estado emocional. Ambos acreditavam que a parte física vinha primeiro e depois a interpretação das alterações físicas, e que sentir é um fenómeno definido onde a emoção e a sua expressão são um só. Isto é, se tentarmos expressar duas emoções diferentes em simultâneo, há um bloqueio, graças à propriedade da exclusividade (um só canal; cada uma é expressa de cada vez) (Lang, 1994; Piechowski, 2011).

A análise das emoções na área dos media é uma combinação interessante da área da Psicologia e da Informática. Cada vez mais são criados algoritmos de análise de sentimentos⁶ (que podem ser baseados em algoritmos de Machine Learning⁷) que não são só utilizados nesta área mas também, por exemplo, em aeroportos (para detetar a reação não verbal das pessoas e possíveis ameaças); no setor empresarial (de forma a detetar o nível de satisfação ou de stress dos funcionários, criando assim uma lista de tópicos a melhorar); na educação (de forma a criar um incentivo quando o aluno está desmotivado) e na área da saúde (detetando o grau de ansiedade dos pacientes e até mesmo captando indícios de depressão). Nas redes sociais ou em sites como a Netflix (.com) ou Amazon (.com) é utilizado este tipo de algoritmos de forma a apresentar sugestões, consoante as publicações, gostos ou interesses do utilizador. Na área de marketing e publicidade, as empresas têm vindo a investir cada vez mais no desenvolvimento de algoritmos que conseguem detetar as emoções das pessoas de forma a maximizar o impacto das campanhas publicitárias e da pesquisa no mercado. A compressão do trinómio cérebro-face-emoção é primordial para uma boa leitura do estado emocional, visto que a emoção pode provocar uma expressão facial, mas também pode ocorrer sem expressão e esta também pode ocorrer sem emoção (Magalhães, 2015).

⁵ Filósofo e fundador da teoria das emoções.

⁶ Sequências de instruções que mostram os procedimentos necessários para a resolução de uma tarefa.

⁷ Aprendizagem Automática - um conjunto de regras ou procedimentos, que permite que os computadores possam agir e tomar decisões baseados em dados ao invés de ser explicitamente programados para realizar uma determinada tarefa.

Foram criadas diferentes teorias e diferentes modelos representativos defendendo a não universalidade das emoções, sendo alguns deles apresentados em seguida (Averill, 1980; Mead & Fairfield, 1975; Russell, 1994; Schweder, 1993):

Modelo Categórico Define um número finito de emoções em estados discretos que identificam um certo comportamento e experiência. Acredita-se que estas emoções básicas tenham evoluído ao longo do tempo guiando o comportamento humano através de eventos imprevisíveis (Sloboda & Juslin, 2001). Podemos afirmar que a sua classificação mais simples é entre as emoções positivas e negativas. Um dos principais estudos sobre as emoções foi realizado por Paul Ekman⁸ que identificou as seis emoções básicas baseadas em expressões faciais reconhecidas em todas as culturas: raiva, nojo, medo, alegria, tristeza e surpresa (Ekman, 1992; Ekman & Friesen, 1980). Mais tarde, por se reconhecer a sua importância, foram adicionadas as emoções antecipação e confiança a este modelo. Este modelo é também conhecido como Modelo Darwinista ou Modelo Discreto de Emoções.

Modelo Dimensional Também conhecido como Modelo Circumplexo, ilustra as suas perspetivas de emoções num espaço circumplexo (Figura 2.3). Defende que os estados emocionais são acionados devido às interpretações cognitivas das principais sensações neuronais e que as expressões faciais não transmitem mais informação sobre as emoções do indivíduo do que o resto do corpo (postura, palavras, entoação) mas podem dar informação primária sobre a emoção geral a atribuir ao indivíduo (Russell, 1980).

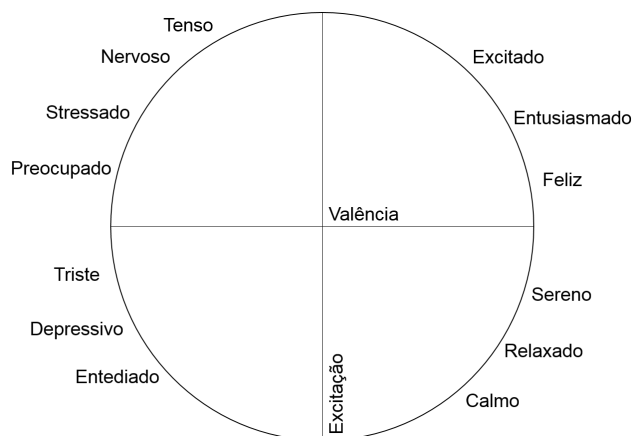


Figura 2.3: Representação Categórica do Modelo Dimensional (Russell, 1980)

Em 1980, Bertrand Russell⁹ propõem uma representação espacial bidimensional para organizar todas as possíveis emoções conhecidas, onde o eixo vertical representa a intensidade (*arousal*) da emoção, sendo a parte superior a de maior intensidade e a parte inferior a mais calma; e o eixo horizontal representa a valência (*valence*), que mostra a polaridade

⁸ Psicólogo americano e pioneiro nos estudos das emoções e expressões faciais.

⁹ Influente matemático, filósofo e lógico.

da emoção, ficando no lado esquerdo as emoções negativas e no lado direito as emoções positivas. No centro do modelo, o ponto neutro, os valores de intensidade e de valência são zero (Russell, 1980). Apesar de não existir uma representação visual das emoções do Modelo Categórico, existe uma correspondência entre estas e as emoções do Modelo Dimensional: a alegria e a surpresa estão inseridas na parte superior direita (positivas e intensas), enquanto medo e raiva estão na parte superior à esquerda (negativas e intensas). A tristeza e o repulsa estão também do lado esquerdo mas na parte inferior (negativas e de menor intensidade) e na parte de baixo do lado direito as emoções calmo, sereno e relaxado.

Modelo de Plutchick Robert Plutchick¹⁰ considerava existirem oito emoções primárias (raiva, medo, tristeza, nojo, surpresa, curiosidade, aceitação e alegria). Utilizou o Modelo Categórico e o Modelo Dimensional, e criou um modelo 3D, também conhecido como Modelo de 3 Dimensões (Polaridade, Similaridade e Intensidade) (Figura 2.4). Propôs pela primeira vez em forma de cone (3D) e, em 1980, em modelo de roda (2D) para demonstrar como as emoções se relacionavam. O círculo da base assemelha-se à roda das cores e representa a similaridade entre as emoções, enquanto a dimensão vertical mostra a intensidade da emoção.

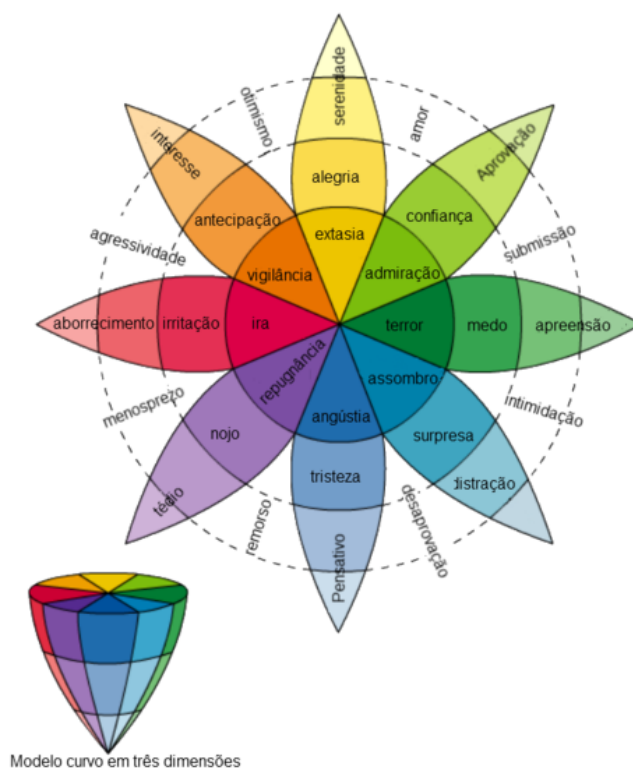


Figura 2.4: Modelo de Emoções de Plutchick (Plutchik, 2001)

¹⁰ Professor e Psicólogo dos Estados Unidos da América.

O Modelo de 3 Dimensões organiza as emoções em círculos concêntricos, onde os círculos internos são mais básicos e onde se encontram as oito emoções primárias. Cada categoria possui 3 níveis de intensidade (central, intermédio e extremo) representados com um nível de saturação da cor a corresponder com a intensidade da emoção (Plutchik, 2001).

Os modelos Categórico, Dimensional e de Plutchick também por ser utilizados na área de HCI^[1] (Human-Computer Interaction) para medir os graus de agradabilidade (se está a gostar das modalidades de interação); atenção (se está interessado em conteúdos de interação); sensibilidade (se está confortável com as dinâmicas de interação) e a aptidão (se está confiante com os benefícios da interação) (Cambria et al., 2012).

2.1.5 Psicologia Positiva

Martin Seligman^[12] introduziu o conceito da Psicologia Positiva em 1998, e fundou um campo de pesquisa que visa alcançar a compreensão científica da felicidade, das emoções positivas e da longevidade. Este campo de movimento mostrou que a felicidade tem 3 lados: uma vida prazerosa com emoções positivas onde se gosta do que se faz; e uma vida com significado, usufruindo do que se tem de melhor em algo externo e benéfico; uma vida com compromisso e entrega a tudo o que se faz (Seligman & Csikszentmihalyi, 2000).

Seligman identifica também três pilares relevantes a esta perspetiva: a experiência subjetiva (experiências e emoções positivas ocorridas no passado; a alegria e a felicidade no presente; as cognições construtivas sobre o futuro, o otimismo, a esperança e a fé (futuro); as características individuais (forças pessoais e virtudes); e as instituições e comunidades que possibilitam mudanças dos indivíduos como melhores cidadãos, com o foco direcionado para a responsabilidade, altruísmo, tolerância e ética no trabalho (Seligman, 2000).

A fisiologia de mentes saudáveis e o papel da empatia, mindfulness e meditação têm sido estudados por neurocientistas, com uma crescente atenção na inteligência emocional e na psicologia positiva, a fim de melhorar o bem-estar.

A Computação Positiva é uma abordagem da Psicologia Positiva que se preocupa com o design e o desenvolvimento de tecnologias que apoiam o bem-estar e o potencial humano. É também relacionada com os termos “Tecnologias Positivas” e “Design interativo e emocional benéfico para o bem-estar” e promove o bem-estar do utilizador, reduzindo o risco de problemas psicológicos.

Quando uma aplicação é idealizada é essencial pensar nas seguintes questões: “Fará a vida de alguém melhor?”, “Será que merece existir?”. Isto porque, a aplicação poderá ter

¹¹ Estudo da interação entre humanos e o computador. Analisa formas de design e uso eficaz das tecnologias.

¹² Psicólogo, Professor e Ex-Presidente da Associação Americana de Psicologia. Autor de contribuição significativa na área da Psicologia Positiva.

um impacto significativo na felicidade, nas emoções e na qualidade de vida do utilizador.

As abordagens da Computação Positiva podem ser de **quatro tipos**: *preventiva* – são tratados os erros e obstáculos do bem-estar; *ativa* – a tecnologia é desenhada para suporte, bem-estar e potencial humano (representa as tecnologias digitais, como e-mail e redes sociais); *dedicada* – o grande objetivo inicial destas aplicações é o de promover o bem-estar; ou *nenhuma* – o bem-estar não é considerado no design da aplicação. Inclui ainda **três fatores** importantes para o bem-estar: *Pessoal (Intrapessoal)* que agrupa Emoções Positivas, Motivação e Entrega, Autoconsciência, Mindfulness e Resiliência; *Social (Interpessoal)* que agrupa Gratidão e Empatia; e *Transcendente* que agrupa Compaixão e Altruísmo.

O objetivo da Computação Positiva é que, no futuro, todas as aplicações contribuam de forma positiva para o crescimento pessoal dos utilizadores e que inspirem a comunidade. Abrange uma interseção emergente de assuntos, incluindo: interação entre o computador e o ser humano, psicologia, neurociência, computação afetiva, economia comportamental e ciências sociais. O design para o bem-estar deve ser parte de todo o processo de design (Calvo & Peters, 2014).

2.1.6 Computação Afetiva

Rosalind Picard¹³ define Affective Computing (em português, Computação Afetiva) como a área que reúne o uso das emoções em diferentes aspetos nos sistemas computacionais. Segundo a autora, para que os computadores sejam genuinamente inteligentes, se adaptem e interajam naturalmente com os utilizadores, é necessário incutir a habilidade de reconhecimento e expressão de emoções (Picard, 2003).

A Computação Afetiva investiga de que forma é possível adaptar os computadores com o intuito de reconhecer e expressar emoções e de responder apropriadamente. Leva em consideração as emoções e o humor do utilizador e permite criar sistemas capazes de fazer disparar certos estados emocionais, programados para aprender e para se adaptarem de acordo com seu uso. Este tipo de computação pode ser aplicada em áreas como a saúde, design, comunicações, entretenimento ou em problemas de acesso à informação (Picard, 1997).

Estas aplicações são utilizadas em pelo menos três casos de suporte ao **bem-estar**: na área de tecnologias onde, a interface se adapta às necessidades do utilizador e dá importância a certas tarefas, no contexto de aprendizagem (como a educação) e na saúde mental (*Deteção Afetiva* - onde dão uso a vídeos, microfones, sensores e outros aparelhos de reconhecimento facial; e na *Expressão Afetiva* - avatares ou outros agentes em ambiente de realidade virtual que conseguem expressar as suas emoções. Feito isto, os

¹³ Professora de Artes e Ciências de Media no MIT e fundadora do Affective Computing Research Group no MIT Media Lab.

utilizadores conseguem estabelecer uma relação e receber um *feedback* mais natural; e nos *Computadores Emocionais* - A nova forma deles próprios terem emoções) (Calvo & Peters, 2013). Desta forma, é possível obter resultados mais diretos e satisfatórios (Reynolds & Picard, 2001).

2.1.7 Impacto Emocional dos Media

Atualmente interagimos com diferentes tipos de media ao longo do nosso dia, seja em vídeo, imagem, texto ou som. Estes estimulam a atividade intelectual, percetiva e afetiva do utilizador e são ricos em conteúdos. As crianças começam a ser incentivadas a usar os Media desde muito cedo, enquanto ferramenta complementar de estudo ou como meio de comunicação com os professores, por exemplo. Desde essa altura começa a haver um uso destas tecnologias, influenciando o estado emocional.

Os vídeos têm um forte poder em gerar emoções que outros Medias não possuem. Estudos recentes provam que o uso deste tipo de Media está a aumentar pela internet e televisão como forma de entretenimento e como recurso educacional, incutindo diversas emoções nas pessoas. Nos dias de hoje, acedemos aos vídeos através da *web*, capturamos e transmitimos com o telemóvel, e guardamos aqueles que pretendemos guardar. Os vídeos combinam diferentes ferramentas, como fotos, textos, músicas e narrações. Cativam o utilizador cognitiva e emocionalmente, e conseguem criar diferentes experiências emocionais. Estes têm sido utilizados em diferentes contextos: uma forma de capturar e mostrar eventos; criar e visualizar cenários que não são possíveis de observar na realidade (realidade virtual); informar; entreter e contar histórias; aprender; e para capturar e partilhar de história e cultura. Exemplos desses vídeos são os anúncios comerciais (que passam, ou não, na televisão), vídeos de músicas ou palestras inspiradoras, como TED Talks (.com) que apresentam palestras/intervenções com uma duração média de 18 minutos, publicadas na internet e partilhadas pelos utilizadores nas redes sociais, e frequentemente com um impacto emocional significativo. Devido à riqueza em conteúdo de informação destes vídeos é possível utilizá-los pelas pessoas a induzir certos estados físicos, psicológicos e sobretudo emocionais, de forma alinhada com a Computação Afetiva e Computação Positiva.

Sobre estes vídeos que circulam pelo mundo da *web*, surge uma questão: como se pode medir o impacto que cada um deles tem nas pessoas? Através do número de gostos, partilhas ou visualizações. Uma das ideias mais comuns é que os vídeos que são disponibilizados na internet (em sites como o Youtube (.com) ou o Vimeo (.com)) são simples e discretos no seu conteúdo emocional e na mensagem que transmitem e por vezes as reações emocionais são complexas e contraditórias. Os *websites* usam algumas métricas para medir a popularidade de um vídeo, tais como o número de visualizações, pontuações de avaliação (*ratings*) e número de opiniões dadas (*reviews* ou comentários). Ao usar es-

tes parâmetros os criadores de vídeos (como pessoas individuais ou até empresas) podem ter uma noção do interesse que o vídeo proporciona (Bardzell et al., 2008).

2.1.8 Reconhecimento e Detecção de Estados Emocionais

Desde o trabalho de Darwin¹⁴, a análise das expressões faciais e a detecção de emoções tem sido um tema cada vez mais estudado pelos cientistas. Tornou-se uma área de interesse na ciência da computação e em HCI. Ainda não existe um consenso sobre como detetar e expressar emoções em sistemas computacionais e interfaces, possivelmente devido à grande variedade de modelos de representação existentes, da complexidade que as emoções transportam consigo e dos diferentes contextos de aplicação. O reconhecimento emocional é visto como um meio de comunicação no relacionamento com o mundo e com os outros. Grande parte da investigação em ciências cognitivas e em neurociências tem demonstrado que a face exerce uma função crucial na perceção visual pois permite identificar e reconhecer os diferentes rostos e emoções (Assunção & Simões, 2013). As emoções podem ser detetadas de forma física (através da voz, expressões faciais ou pela postura) ou de forma fisiológica (através da respiração, batimentos cardíacos, condutividade e temperatura da pele, pressão arterial ou eletromiografia¹⁵) (Picard, 1997; Oliveira et al., 2013). As expressões faciais são a forma de comunicação marcada por mudanças do rosto (testa, sobrancelhas, olhos, boca, bochechas, entre outros), em resposta a um estado emocional que marcam um indivíduo mais precocemente. Desde criança são expressas de forma voluntária ou involuntária com o objetivo de comunicar os desejos e os estados emocionais para pais, familiares ou amigos, sendo a forma mais comum dos humanos transmitirem emoções e desempenham um papel fundamental nas interações entre as pessoas. Transmitem importantes mensagens, como a identidade, o sexo, a capacidade de contacto ocular e a expressão emocional (Assunção & Simões, 2013).

Ao longo dos anos, foram desenvolvidos vários métodos de análise, sendo que o Facial Action Coding¹⁶ (FACS) foi, e é, aquele que regista um amplo consenso na comunidade científica (Magalhães, 2015). Desenvolvido em 1976 por Paul Ekman e Wallace Friesen com o objetivo de determinar a forma como a contração de cada músculo facial, isoladamente ou em combinação com os outros músculos, muda a aparência do rosto (Farnsworth, 2016). Este sistema anatómico descreve todos os movimentos da face através de 46 unidades de ação (*action units* em inglês - AU) distintas, sendo que cada uma corresponde a um músculo ou a grupo de músculos específico. Ao analisar os movimentos e dá uma pontuação a cada uma das ações. Possibilitou o estudo científico do reconhecimento das expressões faciais e destacou a importância do corpo na comunicação

¹⁴ Naturalista e biólogo inglês, responsável pelo desenvolvimento da teoria da origem das espécies pela seleção natural.

¹⁵ EMG – método que avalia estados nervosos ou musculares.

¹⁶ Sistema de Codificação das Expressões Faciais.

emocional, visto que o comportamento não-verbal permite a expressão dos sentimentos reais (Ekman & Friesen, 1980).

Em paralelo surgem as API¹⁷ e os SDK¹⁸, que oferecem diferentes produtos de reconhecimento emocional através da deteção facial, do rastreamento ocular e de pistas específicas da posição facial (Doerrfeld, 2015). Podem ser adaptados consoante as necessidades do programador e não sendo intrusivos. São frequentemente utilizados em automóveis (para aumento da segurança rodoviária, para tornar o automóvel mais autónomo ou para o seu uso personalizado), nos Media e em marketing (otimizando o anúncio publicitário e custos e ainda para uma análise televisiva), em robótica (saúde, bem-estar ou transportes), em videojogos ou no desporto (url-Affective).

Deu-se assim início a novos estudos de novas técnicas de reconhecimento com vista a observar os estados emocionais de cada indivíduo, como é o caso do BITalino (url-BITalino), um equipamento criado em Portugal (em 2013) que permite analisar sinais fisiológicos (como batimentos cardíacos, sinais elétricos dos músculos, tensão arterial, entre outros) e movimentos do corpo humano. É um kit de baixo custo que possui sensores de medição (ECG, EMG, EDA), um Microcontrolador (MCU - Micro-Controller Unit), um Acelerómetro (ACC), um Conversor Digital-Analógico (DAC) e um Light-Emitting Diode (LED) (Figura 2.5). O BITalino é utilizado por empresas (em contexto de desenvolvimento de programas ou aplicações úteis para clientes) ou por universidades (em contexto de investigação), por exemplo.

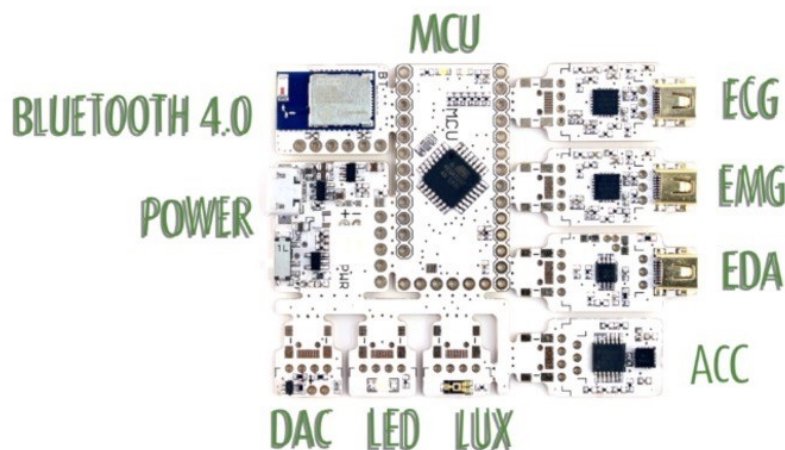


Figura 2.5: Anatomia do BITalino (Horse, 2014)

¹⁷ Interfaces de Programação de Aplicações.

¹⁸ Kit de Desenvolvimento de Software.

2.1.9 Sinais e Sensores Fisiológicos

Para obter informação sobre o estado emocional são utilizados vários sinais e sensores fisiológicos. Estes sinais estão relacionados com os **sistemas nervosos central** (SNC) e **periférico** (SNP). O primeiro é o principal sistema regulador que percebe sensações, controla movimentos, funções fisiológicas e funções intelectuais e é composto pelo cérebro e pela medula espinhal (Seeley, 2003). O cérebro está genericamente relacionado com o processamento de informações dos cinco sentidos (visão, audição, tato, olfato e paladar), para processamento da cognição e emoção e planeamento de ações motoras. Genericamente, a medula espinhal é um meio de comunicação entre o cérebro e o resto do corpo, nomeadamente para a atividade motora e para o sentido do tato. Para além do sistema nervoso central, o sistema nervoso periférico também compreende o sistema nervoso autónomo (SNA), que, como o nome indica, está relacionado com os processos fisiológicos automáticos, como bombeamento do sangue e da respiração, e também traduzem processos emocionais muito vividos (por exemplo, o aumento da frequência cardíaca e respiratória quando estamos com medo). A atividade motora, por outro lado, pode traduzir processos emocionais inconscientes (por exemplo, as expressões faciais e a postura corporal) e faz parte do sistema nervoso somático. Consequentemente, ao usar sinais do sistema nervoso é possível avaliar as emoções pelas quais o utilizador pode não estar consciente (Ferreira et. al, 2018).

Embora não se consiga medir a influência cognitiva das emoções, podem-se medir as alterações fisiológicas do corpo que as emoções provocam. É importante frisar que por vezes indivíduos diferentes têm respostas fisiológicas diferentes para o mesmo estado emocional (Picard, 1995). Estas respostas podem ser capturadas por sensores fisiológicos, os sensores mais utilizados.

Um **sensor** é um dispositivo que responde a um estímulo físico ou químico de uma forma específica e que permite medir essa resposta de forma analógica. É composto por três partes: o elemento a estudar, o detetor, que transforma o sinal obtido noutro tipo de sinal mais simples, e o leitor, que apresenta os resultados finais.

Os **sinais eletroencefalográficos** (EEG) traduzem a atividade elétrica do cérebro e as suas componentes em frequências (ondas delta, theta, alfa, beta e gamma) descritas em seguida e têm sido associadas a excitação, valência e dominância (Reuderink et al., 2013), bem como sonolência, atenção/concentração e estados meditativos (Ahani et al., 2014; Hirshkowitz & Sharafkhaneh, 2005; Marrufo et al., 2001). Os sinais EEG têm também sido usados para avaliar estados de concentração e meditação (Ahani, 2014).

Ondas Delta (0.5 - 4) Hz: ocorre um aumento de potência no hemisfério posterior direito tem sido associado ao aumento da excitação; um aumento de poder também é observado em estágios cada vez mais profundos do sono;

Ondas Theta (4 - 8) Hz: ocorre uma diminuição de potência no córtex frontal. Está associada a uma valência cada vez mais positiva e de atenção, havendo um aumento do estado meditativo;

Ondas Alfa (8 - 12) Hz: ocorre um aumento da potência global e de excitação; Além disso, ocorre uma assimetria hemisférica frontal esquerda-direita que se correlaciona com a valência e com uma diminuição de informação emocional no hemisfério esquerdo/direito para positivo/negativo, respetivamente; por fim, é observado uma diminuição em alfa e no estado de atenção e um aumento em alfa e no estado meditativo;

Ondas Beta (12 - 30) Hz: ocorre uma correlação na linha média; onde também se observa um aumento dos estados de atenção e meditação;

Ondas Gamma > 30 Hz: é encontrada uma assimetria no córtex temporal associada a valência.

A **eletrocardiografia** (ECG) mede a atividade elétrica do coração (o sistema nervoso autónomo), nomeadamente a frequência cardíaca (FC) e a sua variação (VFC). Estes valores podem traduzir estados de relaxamento e também ansiedade, ou stress (por exemplo, num estado de relaxamento, a FC diminui enquanto a VFC aumenta, e inversamente, num estado de ansiedade ou de stress, a FC aumenta e a VFC diminui).

A **atividade eletrodermal** (EDA), também conhecida como resposta galvânica da pele (GSR), tal como o ECG, é um sinal para avaliar a excitação, e traduz o “suor” da pele que também é regulado pelo sistema nervoso autónomo. Como tal, em situações de stress e conflito, a pele transpira mais e a condutividade da pele aumenta, o que se traduz em aumento dos sinais EDA/GSR. Esses sinais são, no entanto, mais dependentes de fatores externos, como temperatura e a humidade.

São também utilizados outros sinais para avaliar emoções, tais como: Eletromiografia (EMG), para detetar as expressões faciais e postura corporal; e Electro-oculografia (EOG), para monitorizar os movimentos oculares, também relacionado com a ansiedade e abstinência (Fox, 2011).

2.2 Aplicações de Suporte ao Desenvolvimento Pessoal

Nesta secção serão abordados trabalhos, técnicas, ferramentas e aplicações existentes relacionadas com o projeto desenvolvido, nomeadamente com as emoções, o bem-estar e a meditação.

2.2.1 Happy Hour

David Nunes e Jorge Sá Silva, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC), desenvolveram durante 4 anos a aplicação Happy Hour com o

propósito de aferir o estado emocional do utilizador e sugerir-lhe atividades que melhorem o seu humor, caso seja necessário, recomendando parques ou jardins, promovendo caminhadas e exercício físico (Carmona et al., 2015). Através de uma *smartshirt*¹⁹ (que permite obter o ritmo cardíaco através do sensor ECG), de um microfone (que regista o grau de ruído), do acelerómetro do telemóvel (que mede a variação da velocidade) e de informações meteorológicas, é possível gerar uma rede neuronal que aprende a partir da informação que lhe é fornecida. Combina assim três elementos: compreensão do estado emocional do utilizador, partilha de informação sobre locais de interesse e redução eventual de stress.

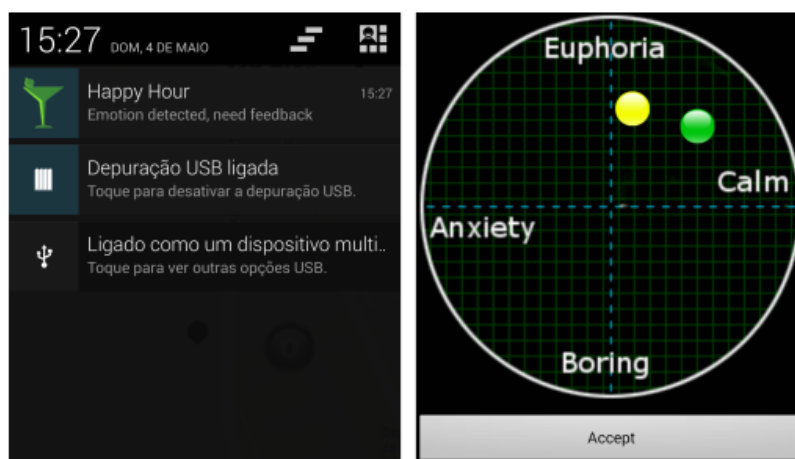


Figura 2.6: Feedback da Aplicação Happy Hour (Carmona et al., 2015)

As emoções são apuradas periodicamente (uma a duas vezes por hora), enviadas por Bluetooth, e comparadas com o *feedback* que é fornecido pelo utilizador. Assim que uma emoção é detetada, é exibido no ecrã uma notificação. Este *feedback* serve como auto-aprendizagem para a própria aplicação, sendo que o número de pedidos de resposta do utilizador sobre o seu estado emocional diminui à medida que os resultados se tornam mais precisos. Na implementação de 2015, foram consideradas quatro emoções distintas: calma e euforia (como emoções positivas), aborrecimento e ansiedade (como emoções negativas) (Figura 2.6). O utilizador pode receber um *feedback* corretivo, arrastando o círculo amarelo para uma nova posição, depois apresentado pelo círculo verde.

As emoções negativas levam a que o sistema sugira caminhadas e ao mesmo tempo um mapa com possíveis destinos, e estas afetam também a aplicação, onde as configurações de privacidade e a interface são alteradas. Quando o utilizador voltar a ter emoções positivas, estas configurações são revertidas.

O sistema Happy Hour é composto pela aplicação Android, o Servidor Principal (implementado em Java, que lida com pedidos de criação, atualização ou exclusão de utiliza-

¹⁹ Em português, camisola inteligente.

dores, eventos, notificações e pontos de interesse) e o servidor *web* (gerido por POI²⁰ que usam a interface *web* para gerir eventos e outras informações úteis. Podem ainda agendar notificações e publicar eventos no Facebook (.com), Twitter (.com) e Google+ (.com)). Todo este sistema é então responsável pelas três seguintes tarefas principais: adquirir periodicamente informações sensoriais e processar os dados através de uma rede neuronal para inferir emoções; adaptar dinamicamente as configurações de privacidade e interfaces através de um sistema de regras emocionalmente consciente; e interagir com o utilizador através de um mapa, mostrando informações relevantes sobre pontos de interesse próximos, bem como adquirir e enviar posição no GPS, identificar músicas através do som fornecido pelo utilizador e enviar dados do acelerômetro para o servidor central (Carmona et al., 2015).

2.2.2 Mindfulness App

Desenvolvida por uma equipa de psicólogos holandeses experientes na área de Mindfulness, permite ter uma meditação guiada durante 5 dias, sessões programadas de 5 a 45 minutos, lembretes, estatísticas das sessões, temporizadores e uma biblioteca de ofertas de meditação personalizadas (Figura 2.7). Inclui exercícios de yoga e de meditação sentada com *bodyscan* (onde apresenta uma imagem do exercício que o utilizador terá que fazer) e ainda links para vídeos de Jon Kabat-Zinn de Mindfulness (url-Mindfulness App).



Figura 2.7: Mindfulness App - (a) Guia de 5 dias de Meditação; (b) Página inicial; (c) Início da Sessão de Meditação (url-Mindfulness App)

²⁰ Points of Interest, em português Pontos de Interesse

2.2.3 Headspace

O objetivo desta aplicação é compreender qual o benefício ao praticar meditação através de uma aplicação de telemóvel. Estudos recentes já tentaram responder a estas questões e inicialmente descobriram que os treinos de Mindfulness *online* produzem resultados semelhantes a treinos em pessoa (Figura 2.8). Esta aplicação ensina o utilizador a meditar e disponibiliza diversos exercícios dos mais diversos temas, como felicidade (autoestima, relacionamentos, paciência, felicidade, aceitação e valorização); saúde (ansiedade, stress, sono, depressão, gravidez, cancro e controlo da dor); coragem (arrependimento, raiva, mudança, inquietude, gentileza e generosidade); trabalho e desempenho (produtividade, concentração, criatividade e equilíbrio); desporto (motivação, concentração, treino, competição, comunicação, análise e recuperação). Disponibiliza ainda exercícios individuais que podem ou não ser guiados e pacotes para estudantes e crianças (url-Headspace).



Figura 2.8: Headspace - (a) Página de sessão de Meditação; (b) Lista de packs disponíveis; (c) Início de sessão de Meditação (url-Headspace)

2.2.4 Calm

Tal como o nome indica, promove tranquilidade e relaxa o sistema nervoso através da meditação. É uma aplicação que promete reduzir a ansiedade e o stress causados por um estilo de vida cada vez mais acelerado (url-Calm).

Disponibiliza sessões de 3 a 25 minutos (de temas como: acalmar a ansiedade, lidar com o stress, sono profundo, foco e concentração, hábitos de respiração ou felicidade), a escolha de uma imagem da natureza como cenário de fundo, vários sons, como as ondas do mar ou o ruído da chuva, histórias para adormecer facilmente e ainda exercícios de respiração e meditação (Figura 2.9). O uso de *headphones* é recomendado, ajudando assim o utilizador a concentrar-se (Beard, 2017).

Estão disponíveis diversos programas, como o de 7 dias de calma onde é possível meditar, sendo uma ajuda para quem inicia este estilo de vida. Outros programas só estão disponíveis através de uma assinatura paga (url-Calm).

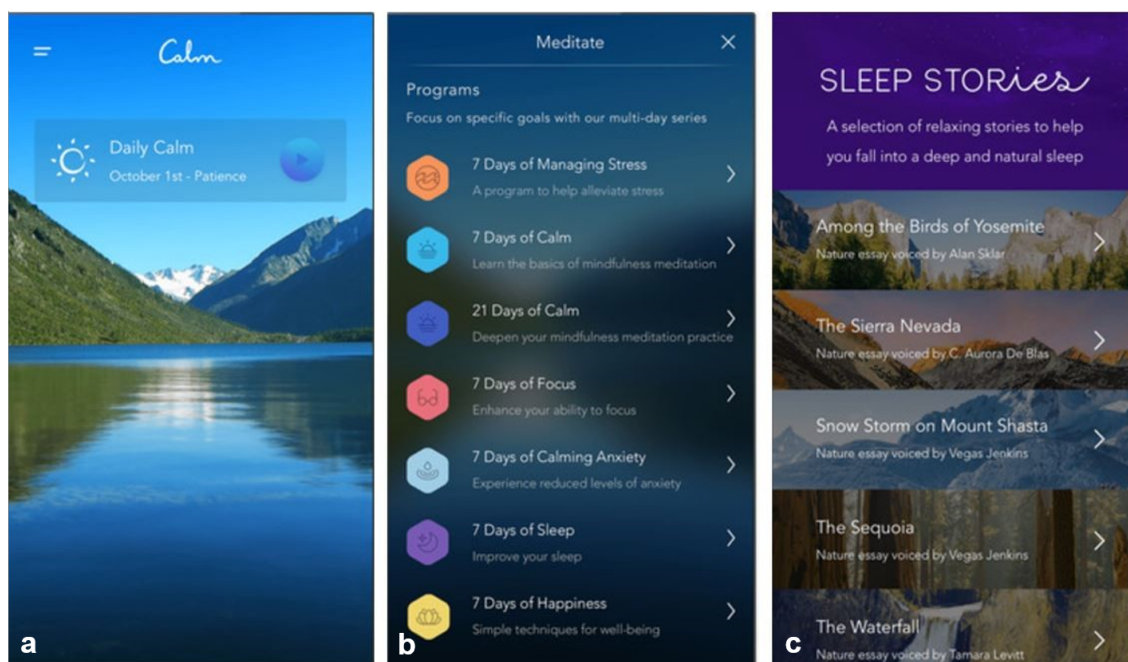


Figura 2.9: Calm - (a) Página da sessão diária; (b) Página da lista de programas de Meditação; (c) Página sleep stories (url-Calm)

2.2.5 Fabulous: Motivate Me!

Foi a grande vencedora no concurso Material Design Awards de 2016 (url-MDA 2016) na secção de Charming Engagement da Google. Esta aplicação pretende treinar a mente do utilizador, motivando o seu condicionamento físico, reiniciando o seu ciclo de sono e fazendo-o atingir a plenitude. Quem usa esta aplicação, afirma que constrói uma rotina matinal transformadora e muda por completo os seus hábitos de vida, melhorando a sua saúde.

O Fabulous é uma ajuda para quem tem problemas de sono, luta contra a perda de peso, precisa de motivação, quer aumentar a sua energia e concentração no dia-a-dia, ser mais

produtivo e melhorar a sua saúde mental. Disponibiliza 7 minutos de treino, exercícios de meditação, Mindfulness, alongamentos e yoga de alta intensidade e ainda conselhos de saúde (Figura 2.10). Após a criação de uma rotina matinal, esta aplicação oferece ainda conselhos de voz personalizados com base nos seus hábitos diários (url-Fabulous).

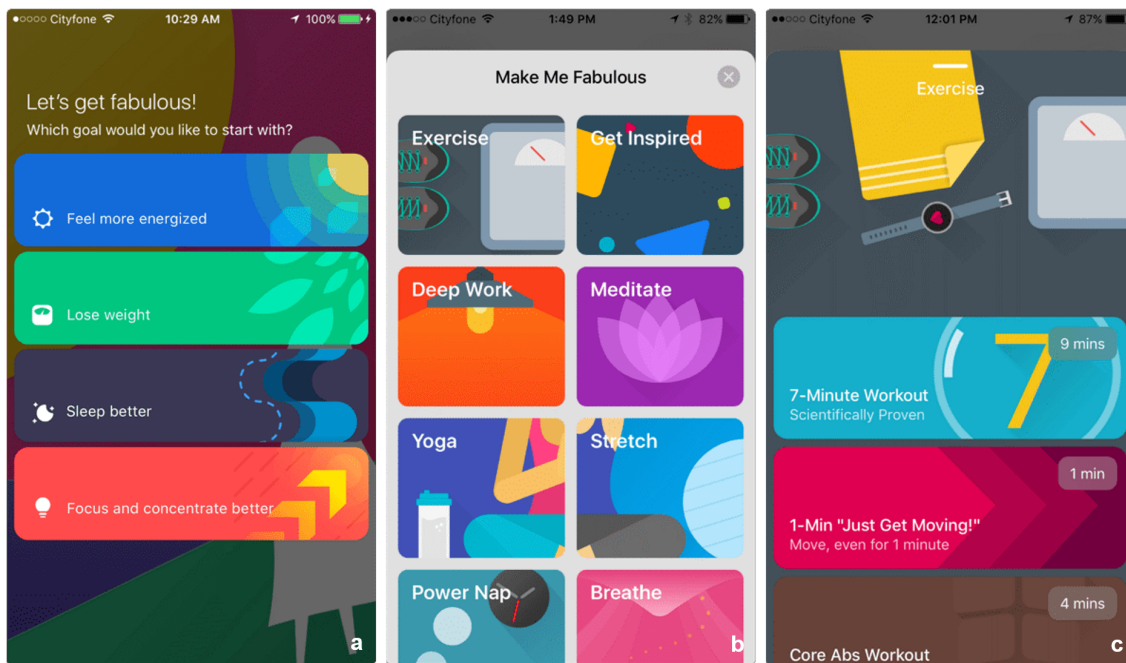


Figura 2.10: Fabulous - (a) Página inicial; (b) Lista de opções da aplicação; (c) Lista de exercícios (url-Fabulous)

2.2.6 Remente

Este sistema foi desenvolvido por especialistas na área da psicologia, *coaching* e treino mental. O Remente ajuda o utilizador a ser mais organizado, produtivo e a definir os dias e as metas. Em 2014 esta aplicação ajudou a Suécia a ganhar o prémio do World Memory Championships (url-WMCS), uma competição onde os concorrentes memorizam toda a informação possível num determinado período de tempo, como horas, nomes e caras, datas históricas ou listas (url-Remente). Também já ajudou vários atletas mundiais a prepararem-se para as competições.

Inclui um guia de listagem de metas, uma opção que permite planear as tarefas e objetivos a curto e longo prazo, uma ferramenta de avaliação de vida que oferece uma visão geral do foco do utilizador, exercícios e artigos, um diário de humor e dicas de Mindfulness (Figura 2.11).

Esta aplicação tem o objetivo de ajudar o utilizador a gerir o seu tempo, a aumentar a

produtividade e a eficiência no trabalho, otimizar as horas de sono, treinar a memória, melhorar relacionamentos e motivar a ser melhor (url-Remente).

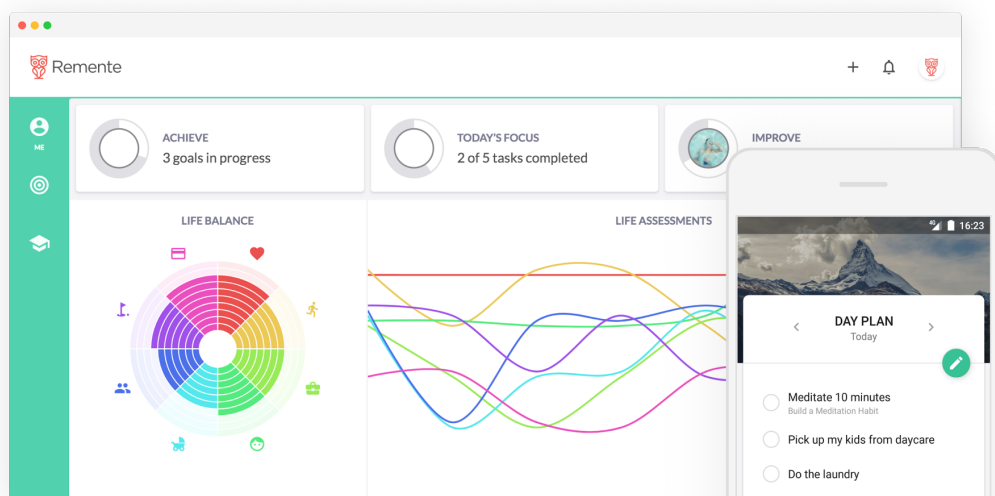


Figura 2.11: Interface do sistema Remente no Browser (url-Remente)

2.2.7 COVE

Os criadores Alex Rothera (também o fundador da exposição Playful Self que será mencionada em 2.2.9) e Ivor Williams da empresa Human Engineering, nas suas adolescências, experienciaram a morte de amigos próximos. Alex perdeu-os num acidente de carro e um amigo de Ivor suicidou-se. Tendo estes acontecimentos afetando-os mental e emocionalmente, surgiu a ideia de criar uma aplicação terapêutica com o intuito de permitir que os jovens tivessem a oportunidade de expressar os seus sentimentos de forma saudável e positiva.

COVE está disponível apenas para iOS e disponibiliza seis sons como ponto de partida para que o utilizador possa expressar o seu humor, e ainda quatro modos de estar básicos (brincalhão, calmo, saudade e dificuldade). Podem ser criadas melodias com recurso aos seis sons disponibilizados, sem que o utilizador precise de grande experiência musical.

O objetivo do COVE é que as pessoas que não consigam expressar as suas emoções através de palavras expressem os seus sentimentos e pensamentos musicalmente (url-COVE). Enquanto isto, a aplicação apresenta água no ecrã e o utilizador pode interagir tocando até nas pedras (Figura 2.12).

O COVE é também associado a um Journal Musical, em que o utilizador expressa as suas emoções através de sons e não através de palavras, ajudando na sua saúde mental e emocional.

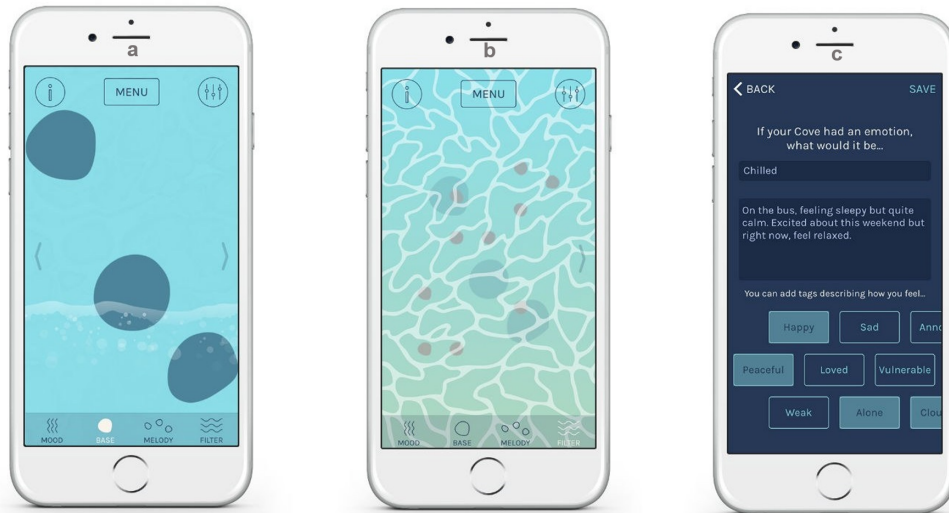


Figura 2.12: COVE - (a) e (b) Página de reprodução de música; (c) Criação da música (McManus, 2015)

2.2.8 WeFeelFine

É uma aplicação desenvolvida por Jonathan Harris e Sep Kamvar que procura publicações em blogs que contenham as expressões “*I feel*” ou “*I am feeling*” no seu conteúdo. Estes dados são provenientes de fontes como LiveJournal (.com), MySpace (.com), Blogger (.com), Flickr (.com), Synacor (.com), Feedster (.com) e Google (.com) e guardados na base de dados do sistema (url-WeFeelFine).

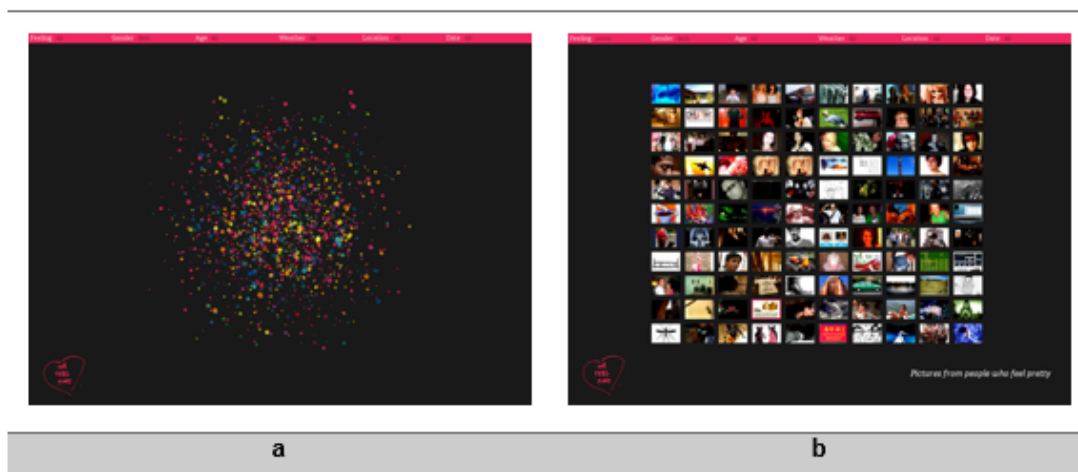


Figura 2.13: WeFeelFine - (a) Madness: sistema de partículas; (b) Montage: grelha de sentimentos (url-WeFeelFine)

Cada frase é examinada para determinar se inclui um dos quase 5000 sentimentos pré-identificados. Caso isso aconteça, o sistema assume que uma pessoa se sente daquela

maneira. Se estiverem disponíveis informações adicionais, tais como autor, localização geográfica, fotografia e estado do clima, as mesmas são agregadas à frase, fazendo parte do sentimento expresso. Existem vários filtros de pesquisa dos dados no topo da interface (sentimento, género, idade, estado climático, localização e data) (Figura 2.13). É ainda disponibilizada uma API para permitir que outras pessoas possam explorar as emoções (Harris & Kamvar, 2009). Cada um dos sentimentos é associado a uma cor (por exemplo, os sentimentos mais felizes são representados a amarelo brilhante, os sentimentos mais tristes a azul escuro, os sentimentos de raiva a vermelho, os sentimentos mais calmos a verde, e assim por diante).

2.2.9 Playful Self

Uma exposição interativa do museu Dublin Science Gallery, liderada por Alex Rothera e James Krahe, em que os visitantes podem interagir com objetos que, quando tocados, recebem instantaneamente os seus dados do corpo e refletem-no de formas diferentes (Figura 2.14). No conjunto destes objetos está um açucareiro que aumenta e diminui consoante a taxa de respiração e uma chávena que sobe e desce à medida que supervisiona o batimento cardíaco. Leva-se assim o conceito de medições biométricas mais longe, aliando uma atividade agradável e calmante à importância e utilidade de capturar dados. O objetivo é que no futuro as pessoas possam tornar-se mais conscientes dos objetos ao seu redor, tornando o mundo digital menos digital ao não olhar para os batimentos cardíacos num ecrã mas sim para uma chávena que sobe e desce, por exemplo (Rothera & Krahe, 2012).



Figura 2.14: Exposição Playful Self (Rothera & Krahe, 2015)

2.2.10 Emotionally}Vague

Este projeto de investigação estudou como as pessoas sentem a raiva, alegria, medo, tristeza e amor com o propósito de perceber como é que estas sentem e simbolizam diferentes emoções. Para isso, foi efetuado um questionário onde se entregava uma folha com uma silhueta de um corpo humano com o propósito de a pessoa se poder expressar e ainda uma gama de cores para representar as emoções. A pergunta com mais interesse era a número quatro, que pedia para os utilizadores relacionarem as emoções estudadas com cores (O'Brien, 2016).

Q1 O que a leva a sentir cada uma das emoções?

Q2 Como sente estas emoções no seu corpo? Desenhe o que quiser.

Q3 Onde sente estas emoções no seu corpo? Desenhe apenas um ponto.

Q4 Que cores associa a estas emoções? Veja o quadro de cores numerado.

Q5 As suas emoções têm direção? Se sim, desenhe setas.



Figura 2.15: Emotionally}Vague - Lista de Cores e Emoções (O'Brien, 2016)

Numa paleta de cores era assim indicado qual a que mais se associava a cada uma das cinco emoções. Os resultados foram compilados para entender quais as cores que a maioria dos utilizadores associava a cada uma das emoções. Na Figura 2.15 é possível perceber que as emoções mais positivas têm uma cor mais clara e viva (como a alegria que está associada, maioritariamente, aos amarelos e outras cores brilhantes) e as emoções negativas o contrário, uma cor mais escura (como o medo e a tristeza, com ênfase nos cinzentos e a raiva associada aos vermelhos). Já o amor, teve resultados relativamente dispersos, mas as principais cores escolhidas foram os rosas que, curiosamente, obtiveram resultados se-

melhantes ao sentimento contrário, raiva (O'Brien, 2016).

O'Brien, como designer gráfico, ao reunir estes conceitos por palavra e cor, conseguiu criar uma linguagem visual para as emoções tentando chamar a atenção para os padrões de sentimento do corpo e inteligência inata de forma sistemática e divertida. Este método pode ainda ser desenvolvido como uma ferramenta terapêutica ou como um meio de representação visual de forma interativa.

2.2.11 Paint My Emotions

Um sistema interativo de auto-reflexão desenvolvido na FCT/UNL, com o objetivo de avaliar, expressar e monitorizar emoções com base na produção de conteúdo criativo (Nave et al., 2016).

Os criadores pretendem promover uma experiência digital imersiva de auto-exploração e expressão artística, como um caminho para a autoconsciência e um ótimo funcionamento humano em termos. Até 2016, a funcionalidade principal foi a avaliação de emoções (o Paint My Emotions) que utiliza pintura, fotografia e escrita expressiva para fornecer boas experiências e direcionar os utilizadores para um objetivo preciso: melhorar a sua saúde emocional e o seu bem-estar.

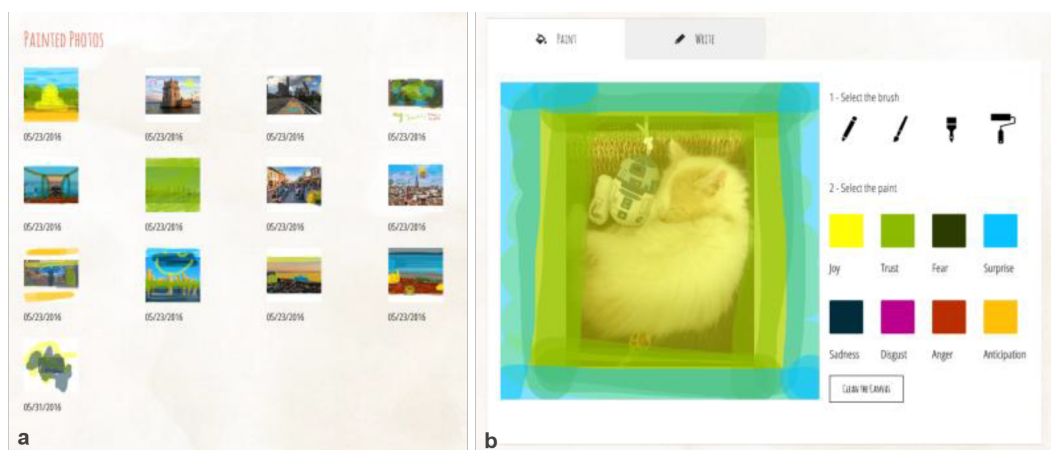


Figura 2.16: Paint My Emotions - (a) Lista de submissões de Avaliações; (b) Pintura e Fotografia

A pintura é usada para facilitar a expressão de sentimentos, sendo que as fotografias são um meio para aceder e explorar memórias e as emoções associadas (uma fotografia produz percepções e reações que podem revelar muito sobre si mesmo) (Figura 2.16 (a) e (b)).

A escrita expressiva é uma forma de melhorar e de desenvolver a autoconsciência emocional, ajudando os utilizadores a olhar para as suas experiências de diferentes perspetivas, compreendê-las e compreender os sentimentos associados.

Os utilizadores podem expressar o que sentem num *canvas*, tendo à disposição um con-

junto de pincéis e uma paleta de cores baseada na roda de emoções de Plutchik. Podem também complementar ainda mais as suas avaliações adicionando um título e uma entrada no Journal. Neste Journal, os utilizadores podem ver os resultados e visualizar o seu progresso de duas maneiras diferentes: através de uma análise de dados estruturados e através de uma “pintura emocional”.

De acordo com os testes realizados a 16 utilizadores, com o objetivo de explorar o conceito, a usabilidade e a experiência de utilização, os criadores concluíram que o protótipo foi bastante fácil de usar, embora fosse preciso realizar algumas mudanças e fazer algumas melhorias. Além disso, os participantes mostraram grande interesse no conceito por trás do Paint My Emotions, e a maioria disse que usaria a aplicação, se já estivesse disponível.

Os utilizadores foram inibidos de expressar as suas emoções, provavelmente devido ao ambiente não privado em que realizaram o teste. Ainda assim, estavam muito mais confortáveis ao expressar as suas emoções no *canvas* do que através da escrita expressiva.

Não foi possível tirar conclusões sobre o reconhecimento do afeto facial pois os dados foram incongruentes. No entanto, era claro que essa componente era extremamente envolvente e distraía os participantes da tarefa de analisar as suas emoções.

2.3 Aplicações e Sistemas de Acesso e Visualização de Vídeos

Nesta secção apresentam-se algumas aplicações de acesso e visualização de vídeos relacionadas com o tema do trabalho.

2.3.1 Netflix

Plataforma global via *streaming* fundada em 1997, nos Estados Unidos, por Reed Hastings e Marc Randolph. Permite ao cliente ver uma grande variedade de séries de televisão, filmes, documentários e programas originais em dispositivos ligados à internet. Nos últimos anos alargou a sua transmissão, estando agora disponível em 190 países e em 22 idiomas. Os conteúdos da Netflix variam de acordo com a região e é necessário que o utilizador faça um *login* para poder usufruir dos seus conteúdos. À medida que o utilizador vê um vídeo são feitas sugestões de outros vídeos para assistir.

2.3.2 Youtube

Foi fundado em 2005 por Chad Hurley, Steve Chen e Jawed Karim e é um *website* com conteúdo de vídeo amador e profissional. Os utilizadores podem ver os vídeos em modo janela ou tela cheia, o chamado *full screen*. Nestes vídeo é possível dar um “gosto” ou

“não gosto”, partilhar em outras plataformas ou redes sociais e comentar. Enquanto se vê um vídeo é possível ver comentários de outros utilizadores e ver sugestões do lado direito de vídeos relacionados. Na passagem entre dois vídeos são apresentados esporadicamente vídeos comerciais. Recentemente, o Youtube introduziu a possibilidade de o utilizador ligar o fundo escuro (passa de branco a preto) enquanto navega no *website*, diminuindo assim o reflexo da tela e protegendo a visão. Este tema pode ser ativado tanto no computador, como no telemóvel ou tablet. O utilizador pode ainda criar um canal e partilhar vídeos sobre os mais variados temas. É assim uma plataforma com imensa quantidade de filmes, documentários, vídeos musicais, vídeos amadores e ainda transmissões ao vivo de eventos.

2.3.3 Vimeo

Bastante semelhante ao Youtube e fundada por Zach Klein e Jakob Lodwick em 2004. Tem a particularidade de não hospedar nenhum vídeo comercial ou de outro tipo, além daqueles que são criados pelos próprios utilizadores. As opções disponibilizadas pelo Vimeo são semelhantes às do Youtube: permite fazer gosto, ver o vídeo em *fullscreen* e partilhá-lo noutros *websites* ou redes sociais (url-Vimeo).

2.3.4 TED

Acrónimo de Technology, Entertainment, Design. É uma plataforma fundada por Richard Saul Wurman e Harry Marks que disponibiliza uma série de conferências realizadas na Europa, Ásia e América e sem fins lucrativos. Estas conferências destinam-se à disseminação de ideias e cada um dos vídeos tem um tempo limitado de 18 minutos. O grupo foi desenvolvido em 1984 e a primeira conferência surgiu em 1990 (url-TED Talks).

2.3.5 VideoSphere

Uma representação tridimensional dos vídeos TED Talks, apresentados dentro de uma esfera e que se encontram ligados semanticamente. Estas ligações são representadas por linhas que ligam os conteúdos relacionados dando possibilidade aos utilizadores de navegar entre eles (Figura 2.17). A interface apresenta algumas características interessantes de navegabilidade que lhe conferem um ambiente visual interessante, tais como a possibilidade de ver os vídeos mais perto uns dos outros, ter uma perspetiva interna ou externa e ter as ligações visíveis ou não. Contém apenas palestras que foram publicadas até a data, todas ligadas por palavras comuns entre elas (May, 2014). Esta plataforma apresenta quatro tipos de vistas: Visual (onde se pode interagir com o globo, alterando a sua dimensão); Info (com informações subjacentes a cada vídeo); Nav (onde é possível clicar numa *tag* e explorar outros vídeos); e About (resumo sobre o projeto) (May, 2014).

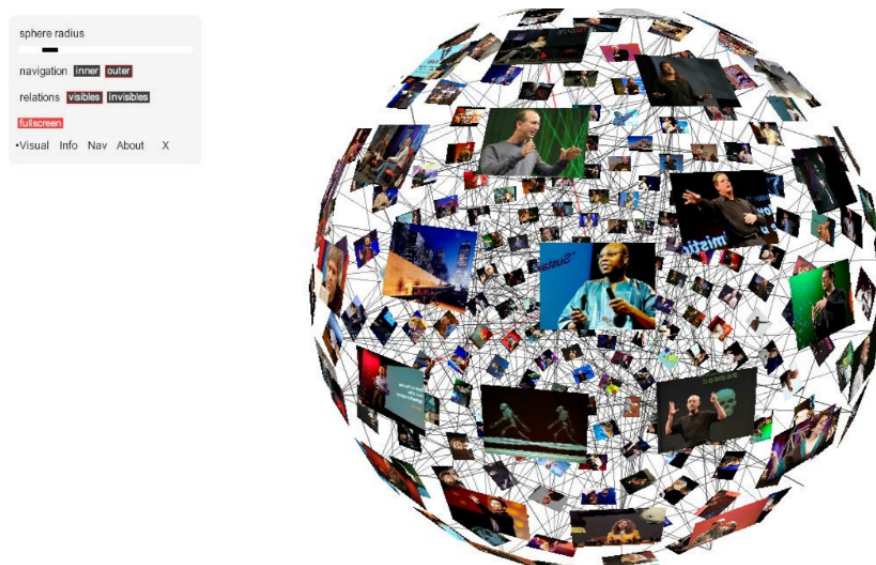


Figura 2.17: Interface VideoSphere (May, 2014)

2.3.6 Turn Off The Lights

Esta é uma extensão útil e leve que foi desenvolvida com o objetivo de tornar a experiência de visualização de vídeos mais agradável em qualquer *website* com este conteúdo. Com um simples clique no ícone da lâmpada, o conteúdo da página que envolve o vídeo irá escurecer e este será automaticamente destacado (Figura 2.18).

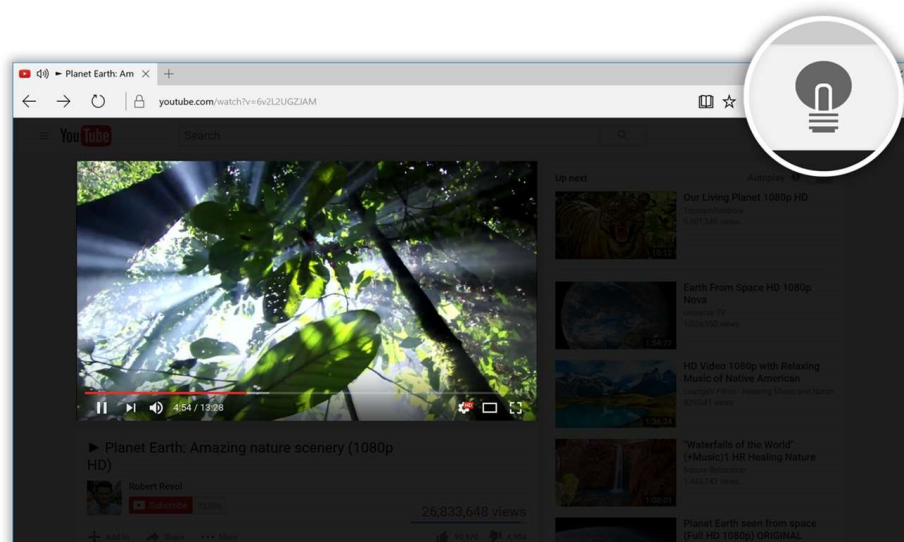


Figura 2.18: Efeito de Turn Off The Lights (url-Turn Off The Lights)

Ao voltar a clicar no ícone, a página volta ao normal. Funciona em todos os sites de vídeos conhecidos, como o Youtube (.com), o Vimeo (.com), o Dailymotion (.com), o Hulu (.com), o Metacafe (.com) e o YouKu (.com). É compatível com browsers como

Google Chrome, Apple Safari, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge, Maxthon e Yandex. Os vídeos são reproduzidos em alta definição automaticamente e o tamanho é sempre aumentado para o máximo. É possível ainda a opção de reconhecimento de voz e de controlo do volume com a roda do rato. Está disponível em 54 idiomas até ao momento (url-Turn Off The Lights).

2.3.7 VideoSpace

Representa um espaço de vídeo em 3D, numa perspetiva de arte digital onde é possível encontrar e visualizar vídeos de música e de dança de Portugal, Brasil e Espanha onde se encontra no centro um boneco a representar o utilizador. Os vídeos existentes têm ligações semânticas entre si, representadas com linhas de várias cores (Rocha & Chambel, 2008).

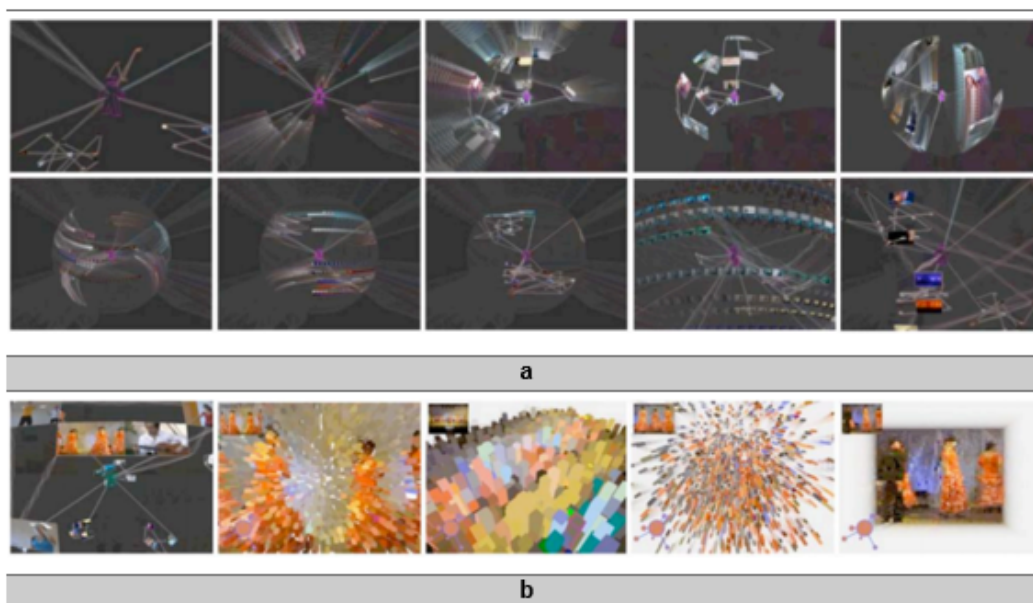


Figura 2.19: VideoSpace - (a) MacroSpace e (b) MicroSpace (Rocha & Chambel, 2008)

Esta perspetiva tridimensional, geral, onde podemos ver todos os vídeos existentes e navegar pelo mundo através de *zoom in* e *out* e rotações em várias direções, é denominada por MacroSpace (Figura 2.19 (a)). Ao entrarmos dentro de um vídeo passamos a estar no Microspace, espaço (também tridimensional) onde vemos o vídeo pixelizado, podendo navegar por entre os *pixéis*. Estes efeitos dão a sensação de explosão e implosão, perdendo a certo ponto a noção da imagem do vídeo, mas oferece experiências estéticas ao nível da cor e do movimento. Os *pixéis* mudam de cor em tempo real correspondendo à sua cor real ao longo do vídeo, e a sua altura é diretamente relacionada com o seu brilho em cada momento. Enquanto estamos no Microspace, é apresentada uma pequena imagem do vídeo no canto superior esquerdo para mantermos uma visão clara de referência do mesmo (Figura 2.19 (b)).

Uma outra característica interessante é o facto de podermos fazer pesquisas pela cor de um pixel, arrastando-o para o Macroworld. De seguida, somos levados para o Macrospace que fica organizado de maneira a colocar os vídeos com maior predominância da cor pesquisada mais perto do utilizador ao centro da imagem (que também fica com a cor da pesquisa) (Rocha & Chambel, 2008).

2.3.8 ColorsInMotion

Este projeto baseia-se nas propriedades da cor e do movimento dos vídeos, oferecendo novas formas de visualização e exploração de vídeo em 2D. Permite que o utilizador aceda e navegue num espaço de vídeos, de forma individual ou coletiva, através de vistas diferentes, cada uma focando propriedades específicas relacionadas com cor e movimento (Martinho & Chambel, 2009).

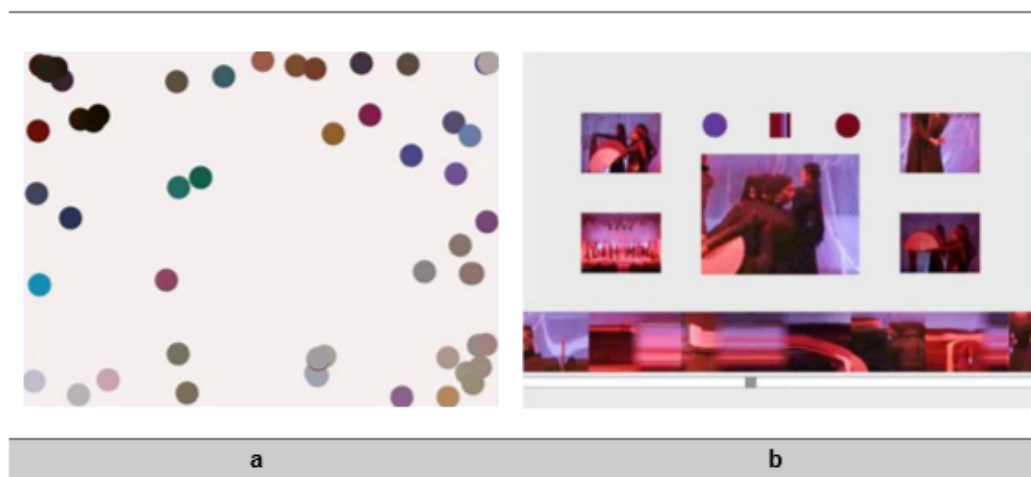


Figura 2.20: ColorsInMotion - (a) Vista do espaço de partículas; (b) Vista de perfil do vídeo (Martinho & Chambel, 2009)

Este espaço de vídeos é definido como um sistema de partículas onde os filmes se atraem ou repelem de acordo com a semelhança da cor dominante (Figura 2.20 (a)). Estas agregações coloridas mostram zonas do espaço com conjuntos de vídeos de cores semelhantes, afastadas das cores menos semelhantes, criando assim um efeito de pintura na interface.

Na vista do perfil do vídeo, acedida ao clicar num vídeo à escolha, é possível ver todos os detalhes acerca: no centro encontramos o vídeo a decorrer; na parte superior encontramos um círculo que indica a cor média, um retângulo com as cores dominantes e mais um círculo com a cor dominante (da esquerda para a direita); à esquerda do vídeo temos *loops* tradicionais (*frames* tiradas em intervalos de tempo fixos); na parte direita *loops* das cenas médias, capturando o movimento em imagens estáticas; na parte inferior encontra-se a imagem em *slit can* representativa do vídeo e que pode ser deslizada (Figura 2.20

(b)). O utilizador pode ainda pesquisar e seleccionar vídeos consoante a escolha de cor dominante ou média. Esta procura pode ser feita seleccionado uma ou mais cores de uma palette, ou através de uma *webcam* usando objetos do mundo real.

2.4 Trabalhos Prévios

Nesta secção serão apresentados projetos prévios desenvolvidos no LASIGE e relacionados com o impacto emocional de vídeos, como iFelt, MovieClouds e Media4WellBeing.

2.4.1 iFelt

O iFelt é uma aplicação interativa que permite explorar, aceder, catalogar e visualizar informação emocional dos filmes, essencialmente do ponto de vista do espectador (Oliveira et al., 2011).

Implementado em Flash, foi criado para explorar as dimensões afetivas dos filmes consoante as suas propriedades e de acordo com os perfis emocionais dos utilizadores, as suas escolhas e os seus estados de espírito. Possui dois grandes objetivos:

- 1) **Classificação de Conteúdos Emocionais** dos filmes (onde oferece uma classificação de vídeos com base nas emoções sentidas pelos utilizadores); e
- 2) **Exploração e Acesso** com base nas emoções associadas aos filmes (onde permite aceder e visualizar vídeos com base nas suas propriedades emocionais e nos perfis e emoções dos utilizadores).

No sistema iFelt, são utilizadas etiquetas de acordo com o Modelo de Emoções de Ekman (Ekman, 1992), para classificar as emoções dos utilizadores. Esta classificação, deve-se ao facto de a catalogação de emoções através de padrões fisiológicos ainda ser limitada quanto à diferenciação de emoções e o modelo de emoções básicas de Ekman ter poucas emoções e ser dos que reúne um maior consenso no meio. Foi também adotada uma representação das emoções baseada em cores, de acordo com o Modelo de Plutchik (Plutchik, 1980).

Foram consideradas três perspetivas de visualização:

- 1) **My View**, onde cada utilizador pode ter filmes classificados pelas emoções sentidas por si ao ver o filme e acedê-los com base nesta classificação;
- 2) **All Users View**, onde o sistema processa e apresenta a média das emoções sentidas por todos os utilizadores em cada filme; e
- 3) **The Directors View**, onde são representadas as emoções que cada realizador esperava que os utilizadores sentissem ao ver o filme.

Os filmes podem ser vistos ao nível do espaço de filmes, espaço de cenas, filmes indivi-

duais e perfil do utilizador nas três perspetivas anteriores. O utilizador tem quatro planos disponíveis (Movies Space, Movies Emotional Scenes Space, Movie Emotional Profile e User Emotional Profile que vão ser descritos de seguida) (Figura 2.21).



Figura 2.21: iFelt - (a) Movie Space; (b) Movie Emotional Scenes Space; (c) Movie Emotional Profile; (d) User Emotion Profile (Oliveira et al., 2011)

Movies Space O utilizador tem uma visão global dos filmes existentes no sistema com a informação sobre as suas emoções dominantes (Figura 2.21 (a)). Esta pode ser uma visão de todos os filmes ou o resultado de uma pesquisa prévia. A partir daqui, o utilizador pode navegar para qualquer um dos filmes representados e vê-lo individualmente. O utilizador pode optar entre as duas representações existentes:

1) Movies Emotional Wheel: que apresenta os filmes através de círculos coloridos (com a sua cor dominante). Desta forma, são formadas seis secções correspondentes às seis emoções consideradas. A distância ao centro representa o nível de emoção dominante: quanto mais longe do centro mais dominante é essa emoção. Foram concebidas quatro variantes desta representação onde foram explorados e conjugados outros três aspetos para melhorar a eficácia da roda: uma grelha no fundo para realçar a separação das regiões emocionais; o tamanho dos círculos para refletir a percentagem da emoção dominante, ou seja, quanto mais longe do centro maiores serão os círculos; e o brilho em cada círculo, que representa também a dominância da emoção (quanto mais brilhante mais dominante é a emoção). As quatro variantes foram testadas mas, no final dos testes de avaliação e usabilidade, 90% dos inquiridos preferiu a versão quatro, sem grelha, com o tamanho e

brilho dos círculos a reforçar as diferenças de dominância. Outra das conclusões foi o facto de esta vista ser utilizada maioritariamente para ter uma visão global dos filmes e comparar a dominância emocional.

2) Movies Title List: os filmes podem ser representados numa lista com uma imagem e o título do filme junto de um círculo colorido representativo da emoção dominante sentida. Esta vista foi muitas vezes escolhida quando os utilizadores queriam efetuar pesquisas pelos títulos dos filmes.

Movies Emotional Scenes Space O utilizador tem uma vista das cenas dos filmes baseada nas suas emoções dominantes (Figura 2.21 (b)). Estas cenas são representadas através de círculos com a cor correspondente à sua emoção dominante onde o seu tamanho corresponde à percentagem de dominância dessa emoção no filme a que pertence. As cenas com a mesma cor são agrupadas entre si e colocadas em diferentes zonas. Tal como no Movie Wheel, ao passar com o cursor em qualquer círculo, é apresentado perto do cursor a mesma informação que no Movies Title List, sobre o filme em causa. Para além disto, os círculos correspondentes às cenas do mesmo filme destacam-se, ficando mais brilhantes enquanto os restantes escurecem. Uma vez selecionado um dos círculos, o estado é mantido, independentemente da posição do cursor, permitindo selecionar qualquer emoção das cenas do filme para ser direcionado para o visionamento de um resumo emocional do filme, contendo apenas as cenas com a emoção selecionada.

Movie Emotional Profile O utilizador consegue ver o filme e a informação adicional sobre as emoções sentidas (Figura 2.21 (c)). Estas informações são apresentadas de quatro maneiras diferentes:

- 1) Most Dominant Emotion** corresponde à emoção dominante que é representada no topo do vídeo através de um círculo colorido com a mesma cor usada no Movies Space;
- 2) Dominant Emotions** corresponde a todas as emoções dominantes que são representadas através de barras que mostram a percentagem de cada emoção existente no filme;
- 3) Emotional Timelines** que representam as cenas com as emoções sentidas ao longo do tempo. Existem três *timelines* distintas: uma principal que se encontra por baixo do vídeo com o objetivo de mostrar as emoções de acordo com a My View, e duas mais pequenas por baixo desta, que mostram All Users View e Director's View. Quando o cursor passa por cima de uma das *timelines* de baixo, ela aumenta para facilitar a comparação com a *timeline* de cima;
- 4) Current Emotion** que é representada na *timeline* escolhida através de um ponto branco que viaja ao longo da *timeline*, enquanto o filme corre, e no Circle of Emotions à esquerda do filme, que mostra um círculo branco dinâmico que se move no círculo de emoções consoante a emoção corrente.

User Emotional Profile O utilizador consegue ver a sua informação pessoal e navegar

nos filmes que classificou (Figura 2.21 (d)). No My Personal Info é possível ver a fotografia e o nome do utilizador, a emoção mais sentida nos filmes até então classificados, e a data da última classificação efetuada. My Dominant Felt Emotions é apresentada através de círculos coloridos, onde seu tamanho reflete a percentagem da emoção sentida dos filmes classificados pelo utilizador. O My Last Classified Movies mostra os últimos filmes classificados. Estes são representados por uma imagem do filme coberta por um filtro colorido correspondendo à emoção dominante sentida pelo utilizador. O My Classified Movies Space é semelhante ao Movie Space mas apresenta apenas os filmes classificados pelo utilizador. Também pode ser visto através de uma lista como o Movies Title List. O My Classified Emotional Scenes é semelhante à Emotional Scenes, mas apresenta apenas as cenas que este utilizador classificou através das emoções sentidas.

2.4.2 Movie Clouds

O MovieClouds é uma aplicação *web* interativa desenvolvida em HTML5 que tem como princípio o paradigma das Tag Clouds para explorar, analisar e visualizar filmes em diferentes perspetivas. Esta aplicação tem em conta o seu conteúdo, especialmente os aspetos sonoros e legendas e é composta por duas grandes vertentes que estão concentradas no conteúdo do filme com principal ênfase nas dimensões emocionais, tanto sentidas pelos utilizadores como expressas no próprio vídeo (Martins et al., 2011).

Movie Space View Nesta vista, os utilizadores podem procurar e explorar os filmes existentes no MovieClouds (Figura 2.22). Num resultado de uma pesquisa, a parte de cima do ecrã fica preenchida com os filmes encontrados, representados por pequenos círculos cinzentos, enquanto a parte de baixo do ecrã é preenchida com uma “nuvem” que mostra uma visão global das *tags* presentes naqueles filmes. Há duas áreas de visualização para isto:

- 1) **Circle Clouds of Movies**, onde o utilizador pode ver todas as *tags* juntas;
- 2) **Tag Clouds of Movies**, onde as *tags* se encontram separadas por cinco categorias: legendas, emoções expressas nas legendas, eventos sonoros, *mood* no áudio (ou música) e emoções sentidas. Cada uma destas categorias é representada por um tipo de letra diferente adotado uniformemente ao longo de toda a interface. Sempre que um utilizador seleciona uma *tag*, esta fica colorida.

Por cada filme na nuvem de partículas em cima, que contenha a *tag* escolhida, aparece um círculo com a mesma cor e com um tamanho que demonstre a dominância daquela *tag* no filme. É também apresentada uma lista à direita com a informação sobre cada filme “selecionado”. Nesta lista, o utilizador pode aceder à vista de um filme através dos filmes destacados. Quando o cursor passa por cima de um filme, aparece na nuvem de filmes uma pequena caixa informativa dizendo o nome do filme e a dominância da *tag* em

percentagem.

Quando um filme é selecionado, a nuvem de *tags* altera o seu conteúdo para mostrar apenas a nuvem de *tags* daquele filme, e como retorno para o utilizador, o filme na lista fica com uma caixa de seleção à sua volta e no fundo do ecrã (à esquerda) é indicado o nome do filme a que a Tag Cloud se refere. Daqui, o utilizador pode voltar às Tag Clouds do Movie Space, selecionando o fundo da nuvem de filmes e em qualquer altura. Por seleção de um filme, é direcionado para a Movie View.

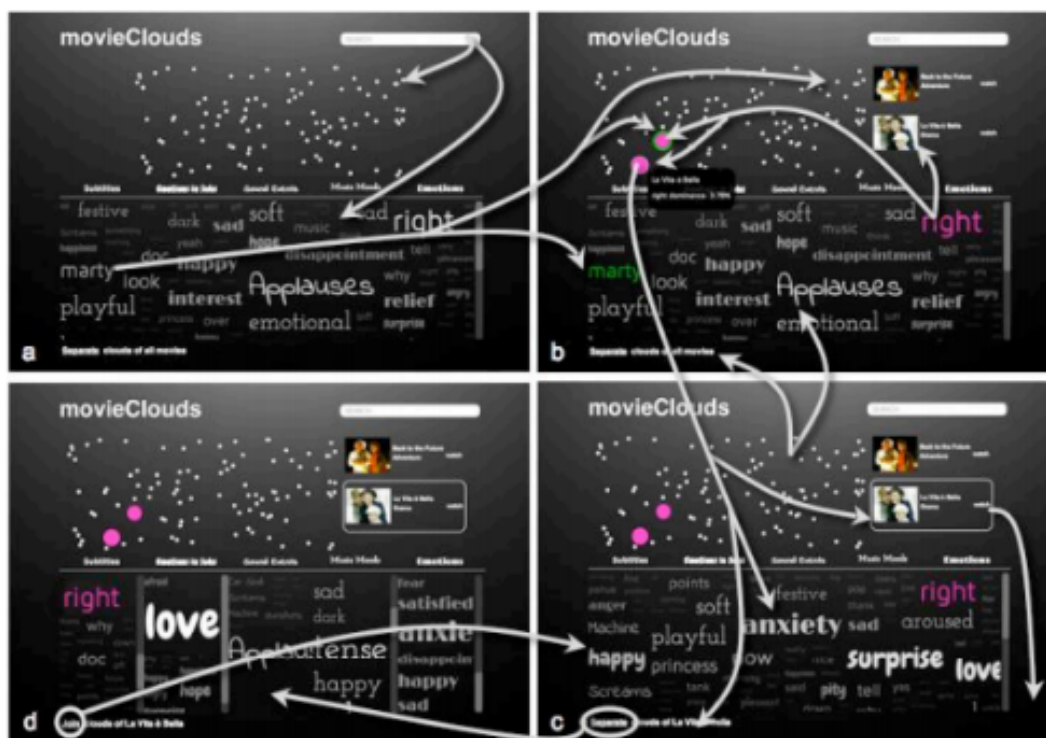


Figura 2.22: MovieClouds - Modo Movie Space (Martins, Langlois & Chambel, 2011)

Movie View O utilizador pode ver o filme, as Tags Clouds e as *timelines* das cinco categorias de conteúdos deste filme (Figura 2.23). Continuam a ser visíveis com as mesmas cores já selecionadas, as *tags* correspondentes ao vídeo. Além disso, todas as ocorrências das *tags* nas legendas ficam assinaladas na *timeline* através de pontos da mesma cor da palavra. Quando o utilizador seleciona um desses pontos, o filme continua a partir daí, ficando a *tag* escolhida como a atual. Há a possibilidade de andar para a frente e para trás nas ocorrências das *tags* na *timeline*, utilizando as setas do teclado. Sempre que o filme passa por uma das *tags*, estas ficam maiores durante um curto período de tempo. O utilizador pode também escolher quantas *tags* quiser; estas ficam representadas com novas cores, usadas coerentemente na *tag cloud* e na *timeline*. Além disso, continua a ter disponíveis as restantes categorias (emoções nas legendas, eventos sonoros, *mood* na música e emoções sentidas), podendo escolher qualquer uma delas.

Se o utilizador escolher *tags* de outras categorias, estas serão apresentadas na *timeline* correspondente. No caso das categorias de *mood* de música e emoções sentidas, as *tags* são representadas através de pequenos retângulos visto serem acontecimentos mais duradouros. Do lado direito de cada *timeline*, existem 2 botões: None, que desseleciona todas as *tags*; e All, que seleciona todas as *tags*. A presença de todas as *timelines* em simultâneo permite efetuar comparações entre elas e a linha branca vertical (que representa o tempo corrente do vídeo) facilita essas análises para o momento presente.



Figura 2.23: MovieClouds - Movie View (Martins, Langlois & Chambel, 2011)

2.4.3 Media4WellBeing

Esta aplicação *web* está a ser desenvolvida com o propósito de aceder, explorar e visualizar vídeos com base nas emoções. É feita uma classificação de cada um dos vídeos consoante as emoções, medidas através de sensores, que o utilizador sente ao ver cada um dos vídeos. Foi adotado o Modelo de Emoções de Ekman (1992) em trabalhos anteriores (iFelt e MovieClouds), visto que era um modelo bem aceite pela comunidade, cobrindo as emoções universalmente reconhecidas em expressões faciais nas diversas culturas, era mais rico que o modelo bi-dimensional de per se (baseado em valência e intensidade) adotado pela maioria dos trabalhos relacionados, e tinha um número razoavelmente pequeno de emoções que permitia tornar relativamente viável alguma automação no seu reconhecimento. Mas, de acordo com estudos realizados, foi percebido que no contexto de filmes

existe uma tendência para a preferência de emoções positivas associadas à diversão, bem-estar e felicidade, e mais ainda, imaginação, sonho, inspiração e motivação, alinhado com os objetivos da psicologia positiva, em levar uma vida feliz: através de emoções positivas, envolvimento e significado.

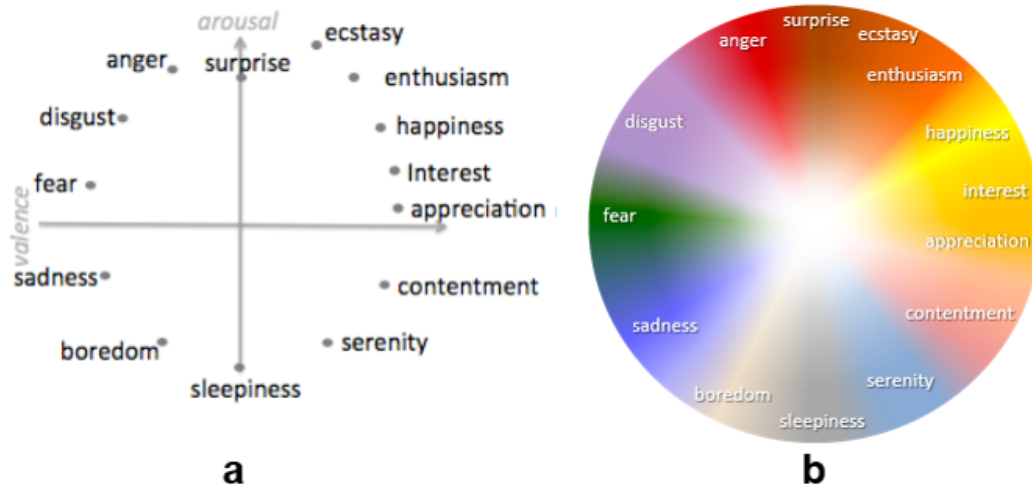


Figura 2.24: Modelo Emocional do Media4WellBeing - (a) Emoções categóricas; (b) Cores usadas para as emoções (Bernardino et al., 2016)

Crítérios para o Modelo Riqueza emocional; Cobrir as emoções positivas associadas aos media (como por exemplo filmes) e ao bem-estar; e ser suficientemente simples para permitir automação na identificação das emoções.

Emoções Escolhidas As 6 emoções básicas do Ekman; apreço/admiração e interesse, completando as 8 emoções de Plutchik; e as outras duas intensidades no modelo de Plutchik associadas a alegria/felicidade (a única emoção positiva no modelo de Ekman): êxtase e serenidade; entusiasmo/inspiração/motivação para enquadrar as escolhas frequentes dos utilizadores; contentamento, serenidade e aborrecimento (ambas também no Plutchik) e sono, para garantir uma boa cobertura do modelo dimensional do Russell (com pelo menos 2 emoções por quadrante), para facilitar a identificação de emoções categóricas baseadas em valência e intensidade (Figura 2.24).

No Media4WellBeing são utilizados sensores ECG, EEG e GSR onde as principais emoções estão associadas a níveis de valência e excitação (de acordo com o modelo representado em 2.24), e estados de concentração e meditação para frequências cerebrais. Estes permitirão fornecer *feedback* aos utilizadores e apresentar as emoções sentidas ao ver um vídeo.

É possível aceder a quatro vistas diferentes que apresentam os valores emocionais e de bem-estar medidos pela aplicação enquanto se visualiza um vídeo: *emoPaint* (que apresenta as emoções pintadas através de pontos coloridos sincronizadas com o vídeo) (Figura 2.25 (direita)); *emoCloud* (que apresenta um conjunto de *tags* em que o tamanho repre-

senta a frequência da emoção sentida); *emoChart* (em que as emoções são representadas através de um gráfico de barras colorido) (Figura 2.26 (esquerda)); e a vista *wellbeing* (que apresenta os valores agregados de bem-estar, atenção e de meditação ao longo do tempo) (Figura 2.26 (direita)).

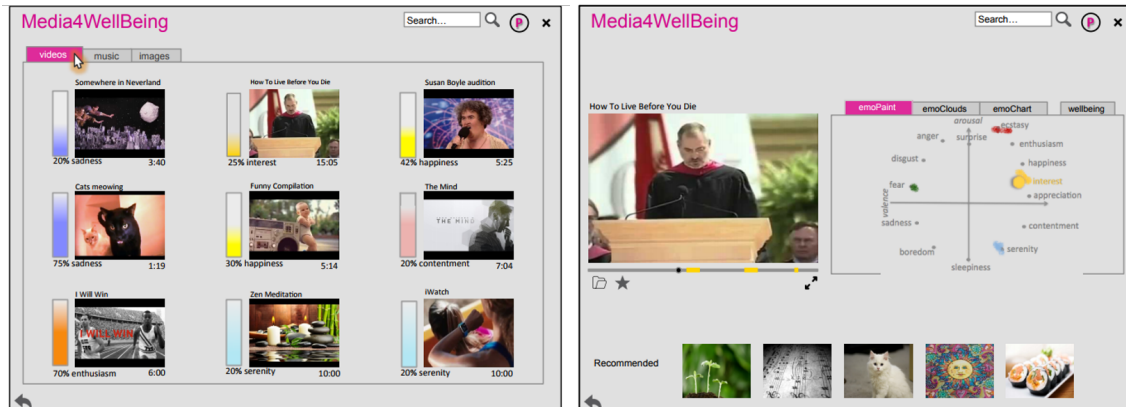


Figura 2.25: Media4WellBeing - Vista de Vídeos (esquerda) e Vista emoPaint (direita) (Bernardino et al., 2016)

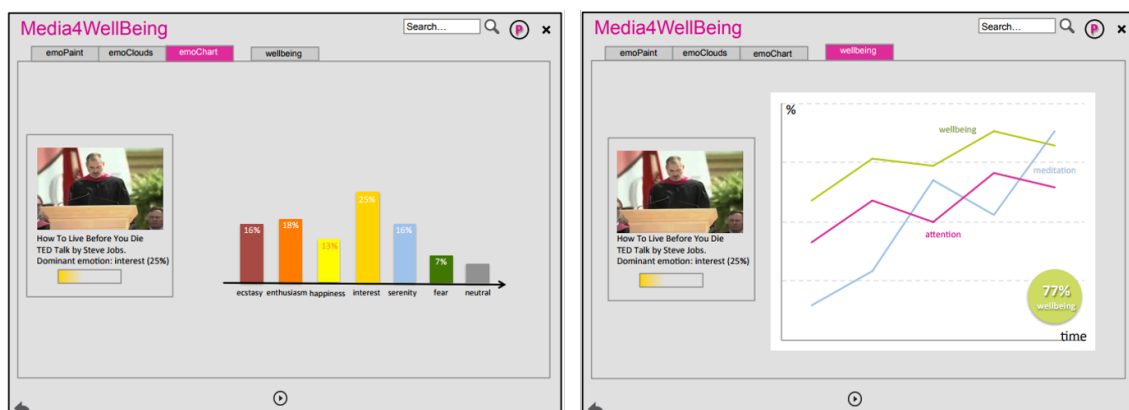


Figura 2.26: Media4WellBeing - Vista emoChart (esquerda) e Vista wellbeing (direita) (Bernardino et al., 2016)

2.5 Discussão

Com o estudo dos conceitos apresentados neste capítulo, foi possível compreender o papel do estado emocional, nomeadamente do estado meditativo e de concentração no ser humano (como surgem e a que estão ligadas), os modelos representativos de emoções, os sinais e sensores fisiológicos e que impacto que os media têm na vida de cada pessoa. Por

fim, o estudo do Bem-Estar, da Meditação, da Psicologia Positiva e da Computação Afetiva permitiram entender que fatores deviam ser levados em conta para as fases seguintes (nomeadamente, a análise e implementação).

De acordo com as aplicações apresentadas, existem várias aplicações, comerciais ou de investigação, que se concentram nas emoções e na exploração dos estados emocionais com o propósito de melhorar a experiência e o desempenho do utilizador. Muitas destas aplicações são baseadas em Mindfulness e Meditação, como Headspace (url-Headspace App) Calm (url-Calm App) e App Mindfulness (url-Mindfulness App) e ajudam pessoas com problemas de stress, foco e problemas de sono. Estas três aplicações ensinam como meditar através de sessões guiadas e como ter um estado de espírito mais saudável com um estilo de vida Mindfulness, mas não medem os estados emocionais e meditativos em tempo real com precisão.

Sites como Netflix (.com), YouTube (.com), Vimeo (.com) e Ted (.com) fornecem um fácil acesso a vídeos. O Netflix disponibiliza filmes e séries de televisão, e o YouTube é provavelmente o site mais famoso que permite publicar, visualizar, pesquisar, comentar, partilhar e obter recomendações de vídeos. O Vimeo é semelhante ao YouTube, e o Ted fornece todos os vídeos que foram gravados em conferências TED (Technology, Entertainment and Design), com discursos inspiradores, também conhecidos como TED Talks. Pinterest (.com) permite aos utilizadores carregar, guardar, classificar e gerir imagens e outros conteúdos de Media (como por exemplo, vídeos) através de *tags*. Nenhum destes suporta uma dimensão emocional.

Capítulo 3

Questionário sobre Experiências de Utilização com Media e Bem-Estar

Esta secção apresenta os objetivos e contexto, a metodologia, os participantes e os resultados que foram obtidos ao realizar um questionário *online* de forma a obter um levantamento de requisitos e a conhecer o uso e a experiência com Media por parte dos utilizadores.

3.1 Metodologia Utilizada

Com este questionário (Anexo A) pretendeu-se entender a relação das pessoas com os vários tipos de Media, os seus hábitos, experiências e as suas preferências sobre a forma como relaxam e procuram melhorar o seu Bem-Estar. As perguntas deste questionário relacionam o acesso a Media e os Estados Emocionais e analisam experiências passadas e expectativas sobre aplicações que dão retorno emocional ou utilizam sensores fisiológicos.

Foi realizada uma avaliação baseada em questionários *online*, com uma duração média de 10 a 20 minutos, com um conjunto de perguntas, divididas em três secções: Dados Demográficos, Bem-Estar e Desenvolvimento Pessoal (onde os resultados são apresentados na Secção dos Participantes), Media, Tecnologia e Bem-Estar.

No final de todas as secções foi dada a possibilidade de o utilizador colocar alguns comentários adicionais relevantes, dando a possibilidade de este comentar alguma questão da secção em que tenha surgido alguma dúvida ou caso quisesse fazer sugestões sobre o tema, por exemplo. No final do questionário o utilizador teve a oportunidade de dar sugestões com o intuito de melhorar a aplicação a ser desenvolvida.

Este questionário foi aprovado pela Comissão de Ética para Recolha e Proteção de Dados em Ciências (CERPDC) da FCUL, tendo sido levadas em conta todas as práticas éticas e legais e toda a informação foi tratada de forma absolutamente confidencial. De forma a ser possível obter um grande número de respostas de pessoas com mais de 18 anos, este

questionário foi partilhado, com a ajuda de pessoas ligadas a estas áreas (nomeadamente Enfermeiros, Professores de Yoga, Meditação e Pilates Clínico) em diversas redes sociais.

3.2 Participantes

Este questionário foi respondido por 100 participantes (sendo 60% mulheres e 40% homens) com idades compreendidas entre os 18 e os 72 anos (M: 30.3, Std: 11.7), permitindo descobrir o uso de Media e as preferências de cada um. Tal como já foi referido, um dos objetivos principais foi a diversidade e isso reflete-se também nas áreas de estudo dos participantes (38% dos utilizadores da área de Informática, 18% Saúde, 4% Psicologia e 4% Matemática). 46.9% dos utilizadores têm o grau de qualificação de Licenciatura (Nível 6), 29.7% completaram o Ensino Secundário (Nível 3 e 4), 16.3% o Mestrado (Nível 7), 6.1% um Curso Profissional (Nível 5) e 1% o Nível Básico (Nível 2).

3.3 Resultados

Prática de Desporto 61% dos utilizadores pratica desporto com o intuito de melhorar o seu bem-estar, nomeadamente Ginásio, Yoga, Meditação, Futebol, Natação, Atletismo e Basquetebol.

Meditação 63% dos utilizadores nunca praticaram, 21% pratica esporadicamente, 8% mais do que uma vez por semana, 5% uma vez por semana e 2% todos os dias. Para os que praticam, as razões que os levam a fazer são: "com o intuito de reduzir o stress, aumentando a sensação de bem-estar"(22 respostas), "relaxamento"(18 respostas), "conhecer a mim mesmo/a"(8 respostas), "melhorar o meu aproveitamento na escola/trabalho"(com 3 respostas), "expansão da consciência"e "alongamento"(ambas com 1 resposta cada). A grande maioria dos utilizadores (65.7%) pratica Meditação sozinho e em silêncio (34.3%), 20% pratica acompanhado e 17% em sessões de grupo com um especialista. 31.4% recorre a esta prática livremente com o acompanhamento de áudio e apenas 5.7% recorre com acompanhamento de vídeo.

Journal 34% dos utilizadores já criou um Journal com o intuito de "guardar ou relatar acontecimentos"(76.5%), "para me motivar na escola/trabalho"(32.4%), "pelo prazer da organização"(29.4%), "para tomar nota de citações"(26.5%), "para registar letras de músicas"e "para registar títulos de livros"(14.7% para ambos), "para registar coincidências/sincronicidades (serendipity)"(11.8%), "para guardar recortes"e "para registar informação sobre filmes"(8.8% para ambos). 32.6% dos utilizadores recorria esporadicamente ao Journal quando o criou (32.6%), 23.3% todos os dias, 20.9% mais do que uma vez por semana, 14% nunca e 9.3% uma vez por semana.

Aplicações e Experiências Foi também perguntado aos utilizadores se alguma vez tinham

recorrido a uma aplicação com o intuito de ajudar no seu dia-a-dia (como aplicações de Desenvolvimento Pessoal, Estado de Espírito, Bem-Estar, Mindfulness ou Meditação), onde apenas 20 pessoas responderam que sim (como as aplicações Calm (26.3%), Mindfulness App (21.1%) e Fabulous: Motivate Me! (15.8%)). As aplicações que mais recorreram com uso de sensores foram aplicações que dão uso a sensores de medição do batimento cardíaco e de movimento (como contagem de passos). Ainda sobre aplicações, 48% das pessoas acede através do *smartphone* (70.6%), computador (62.7%) e tablet (5.9%) à aplicação Pinterest para guardar *sites* ou fotografias do seu interesse, com o propósito de "guardar ideias"(72.9%), "procurar inspiração"(68.8%) e "para ver DIY's - faça você mesmo"(47.9%). Esta aplicação teve com pontos positivos mais votados o facto de *haver muita variedade na informação, facilidade e rapidez na navegação, rico em conteúdo, criativo e inspirador*. Como ponto negativos a grande maioria respondeu que *a organização por vezes não é a melhor* e que *torna-se confuso* e que *não permite guardar imagens diretamente para o dispositivo que se está a utilizar*.

Vídeos Foi pedido a todos os utilizadores que respondessem com que frequência recorrem a cada um dos tipos de media apresentados com o intuito de se sentirem melhor emocionalmente e para melhorar o seu bem-estar/estado de espírito (palestras, vídeos musicais, vídeos centrados em áudio, filmes ou músicas) (resultados na Tabela 3.1).

	1	2	3	4	5
Palestras (TED Talks, por exemplo)	48	41	8	3	0
Vídeos Musicais	14	36	13	27	10
Vídeos centrados em áudio	29	31	16	19	5
Filmes	4	34	31	24	7
Músicas	2	17	10	20	51

1 - Nunca; 2 - Esporadicamente; 3 - Uma vez por semana; 4 - Mais do que uma vez por semana; 5 - Todos os dias

Tabela 3.1: Frequência de Uso de Media

Foi pedido aos utilizadores para classificarem de 1 a 5 a lista de razões que os levam a recorrer a estes Media, onde as três razões mais votadas foram "para me sentir mais relaxado/a"(M: 4.1; Std: 0.9); "para me sentir mais motivado/a"(M: 3.6; Std: 1.2); "para estar informado/a"(M: 3.6; Std: 1.2) (Figura 3.1).

Os contextos nos quais os participantes usam Media são: 66% para aprendizagem, 61% para relaxar, 55% para acompanhar a realização de outras tarefas, 52% viagens, 50% desporto e 11% mediação emocional. A aplicação mais utilizada é o Youtube e a menos usada o Vimeo. Os pontos positivos destas aplicações são *entretenimento, acessibilidade, diversidade e rapidez*. Os pontos negativos respondidos são *publicidade, veracidade da informação, muitos conteúdos sem qualidade, viciante e complexo*. Os dispositivos mais usados para aceder a estes Media são o *smartphone*, computador, TV, tablet e consola, por esta ordem.

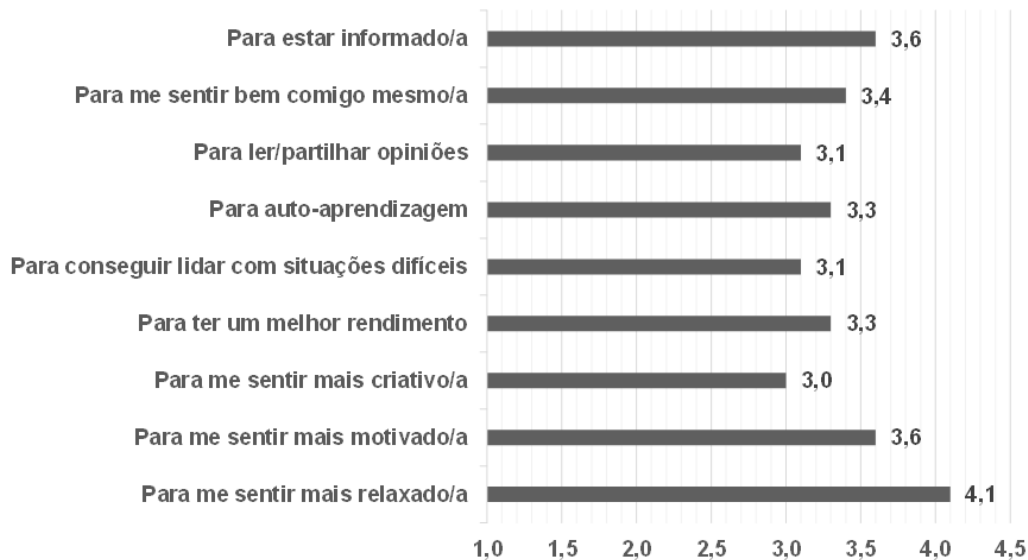


Figura 3.1: Razões que levam a usar Media (de 1-pouco a 5-muito)

Foi também pedido para classificar, numa escala de 1 a 5, sendo 1 a de menor grau e 5 de maior grau, a preferência relativamente às funcionalidades de uma aplicação que leva em conta o estado emocional do utilizador, ao qual os utilizadores preferiram que fosse a "sugestão de músicas"(M: 3.8; Std: 1.1) (Tabela 3.2).

Os utilizadores consideraram também importante que este tipo de aplicação leve em conta o estado de espírito do utilizador recorrendo a sensores (M: 3.8; Std: 1.2). 56% dos utilizadores já utilizou aplicações que recorressem à impressão digital, 55% ao movimento (como a contagem de passos), 44% ao batimento cardíaco, 33% à temperatura e 30% à velocidade. Neste tipo de aplicações os utilizadores preferem saber: "o meu nível de stress"(77% dos utilizadores); "o meu estado de atenção"(60% dos utilizadores); "emoções sentidas"(58% dos utilizadores) e "quando o estado meditativo for atingido"(15% dos utilizadores). Este tipo de informações os utilizadores preferem que seja apresentado através de um gráfico (62%), através de cores (46%), através de texto (39%) e por último, através de uma tabela (15%). Houve quem sugerisse que esta representação fosse feita através de emojis ou símbolos.

Sobre o uso deste tipo de aplicações, 34% dos utilizadores respondeu de forma positiva e 53% responderam talvez e que usariam em contexto de trabalho, desporto e em situações de stress com o intuito de relaxarem (sobretudo ao final do dia).

Sugestões Os utilizadores ainda tiveram a oportunidade de sugerir algumas funcionalidades para este tipo de aplicações, ao qual as respostas que mais surgiram foram: *sugestão de exercícios para melhorar o bem-estar; informação que ajudasse a controlar o stress e a melhorar o estado de concentração; frases motivadoras; avaliações diárias; lista de obje-*

tivos; propostas de vídeos e músicas, acompanhamento do ciclo do sono e apresentação do estado emocional das outras pessoas, caso permitissem, de forma a poder gerir a interação com eles de melhor forma.

	Funcionalidades	M	Std
1	Sugestão de Vídeos	3.5	1.1
2	Sugestão de Filmes	3.6	1.1
3	Sugestão de Músicas	3.8	1.1
4	Sugestão de Frases	3.1	1.3
5	Captura de Vivências	3.2	1.2
6	Captura de Publicações	2.8	1.3
7	Apresentação do Registo Emocional	3.3	1.2

Tabela 3.2: Grau de Importância nas Funcionalidades de uma Aplicação de Suporte ao Bem-Estar e Desenvolvimento Pessoal (M=Média; Std=Desvio Padrão)

3.4 Discussão

Através do questionário foi possível observar que os Media são utilizados pela grande maioria das pessoas com o intuito de reduzir o stress e de aumentar a sensação de bem-estar. Para além disso é importante referir que os utilizadores que responderam a este questionário foram totalmente aleatórios mas que a grande maioria já utilizou uma aplicação no seu telemóvel com o propósito de aumentar o bem-estar e que daria uso a sensores fisiológicos como o controlo do batimento cardíaco.

Em suma, as pessoas que revelaram que praticam meditação, preferem realizar as sessões sozinho/a e em silêncio. Os participantes preferem que uma aplicação com o intuito de aumentar o bem-estar sugira músicas consoante o *mood* do utilizador e que preferem ser informados sobre o nível de stress e de atenção ao longo do dia através de gráficos e de cores. Acharam interessante poder incorporar o uso de sensores fisiológicos no contexto da avaliação emocional.

Capítulo 4

Acesso Personalizado a Estados Meditativos no Media4WellBeing

Nesta secção são apresentadas as funcionalidades que foram concebidas e desenvolvidas para dar suporte ao Estado Meditativo dentro da aplicação Media4WellBeing, a nível da deteção, visualização em contextos de acesso a Media, e do Journal pessoal.

4.1 Visão Geral

Media4WellBeing (Bernardino et. al, 2016) é uma aplicação *web* interativa que está a ser concebida e desenvolvida com o intuito de ser possível aceder, explorar e visualizar Media com base no Estado Emocional, Meditativo e de Bem-Estar.

Destina-se a apoiar a consciência emocional e a regulação do Bem-Estar, ao aceder a vídeos, imagens e música. São utilizados sensores para avaliar os estados emocionais e meditativos, enquanto os utilizadores veem os vídeos e as imagens ou ouvem músicas e através destes catalogam-se os Media e são apresentadas diferentes visualizações que permitem aumentar a consciência dos utilizadores sobre os seus estados emocionais e meditativos, e escolher o que querem aceder com base nesta informação.

Na Visualização do Estado Meditativo é possível aceder aos diferentes tipos de Media (mas com maior foco no vídeo e início por ser o mais rico) com base nos princípios de uma vida positiva e, em particular, na perspetiva da Computação Positiva e de uma maior Auto-Consciência. O utilizador recebe diferentes perspetivas dos estados de meditação e de concentração, o que permite que este se torne mais consciente com o potencial de contribuir para o seu desenvolvimento pessoal. Pode ainda colecionar vídeos e auto-relatos dos estados de concentração e meditação, ler frases inspiradoras e motivadoras, ver vídeos relacionados com o conteúdo que guarda e ainda acompanhar a evolução graficamente, tudo num Journal virtual.

Nesta Visualização foram explorados diversos mecanismos de forma a avaliar os estados emocionais e meditativos, baseados em sensores fisiológicos e em formas de aceder e vi-

sualizar estes tipos de conteúdos Media.

O nosso objetivo é que os utilizadores considerem esta aplicação útil e fácil de usar, proporcionando-lhes uma experiência muito satisfatória quer ao nível das visualizações no acesso aos vídeos quer ao nível do Journal personalizado. São apresentadas diferentes visualizações que podem apelar a diferentes estilos e preferências de aprendizagem, por exemplo através de representações coloridas e espaciais (em gráficos), apresentadas sobre um fundo cinza claro para que a aplicação apresente uma interface clara e simples dando destaque às informações emocionais quando necessário.

4.2 Requisitos Funcionais e Não-Funcionais

Foram planeadas as funcionalidades de suporte, descritas nas secções seguintes, através da definição de requisitos listados abaixo:

Retorno do Estado Meditativo e de Concentração Deve ser possível observar o estado meditativo e de concentração que o utilizador alcança ao ver vídeos, usando uma visualização que se baseia na deteção e identificação dos mesmos, de forma a ter consciência do que está a sentir e para entender como é que o conteúdo escolhido pode afetar estes seus estados.

Auto-Avaliação do Estado Meditativo e de Concentração O utilizador deve poder desenhar a linha do gráfico destes dois estados de acordo com a sua perspetiva, guardá-los como imagem para mais tarde aceder e conseguir comparar a sua opinião com os valores da aplicação.

Ocultar Gráficos Deve ser possível ocultar os três gráficos apresentados pela aplicação quando o utilizador pretender, de forma a que este não se sinta influenciado pelos dados apresentados enquanto assiste o vídeo.

Navegação e Escolha de Conteúdos de Vídeo com base na dimensão de Meditação e Concentração O utilizador deve conseguir pesquisar vídeos no contexto da *web* e poder escolher um que lhe possa proporcionar um determinado estado (como por exemplo, o utilizador pode sentir-se stressado e querer relaxar).

Sincronização com as Visualizações As visualizações devem ser sincronizadas com os vídeos e deve ser possível conseguir interagir com o conteúdo e com as visualizações dos estados de meditação e de concentração que são apresentados ao utilizador, nomeadamente poder analisar os valores obtidos e alterar aspetos específicos da visualização apresentada (como ocultar linhas do gráfico).

Agregação da Informação De forma a ser possível guardar e colecionar vídeos diferenciando-os ou agregando-os através de *tags* criadas pelo utilizador e posteriormente pesquisá-los.

Apresentação da Evolução e de Conteúdos Relacionados Deve ser possível observar graficamente um resumo da evolução dos dados aferidos pelo sensor nos diferentes vídeos ao longo do tempo, como historial. Deve também ser possível aceder a frases inspiradoras ou vídeos que se relacionem com os conteúdos acedidos e ver uma lista de vídeos relacionados.

Os Requisitos Não-Funcionais incluem o desenvolvimento de uma interface esteticamente apelativa e suave, onde a navegação não deve ser confusa entre as funcionalidades, deve haver um retorno dos estados de meditação e concentração simples de perceber e robustez nas páginas desenvolvidas.

4.3 Design

Com base nos requisitos, foram feitos **esboços** que permitiram dar forma às funcionalidades pretendidas. O esboço apresentado na Figura 4.1 corresponde à idealização da visualização dos vídeos, à idealização da melhor representação gráfica dos estados aferidos pelo sensor e do Journal.

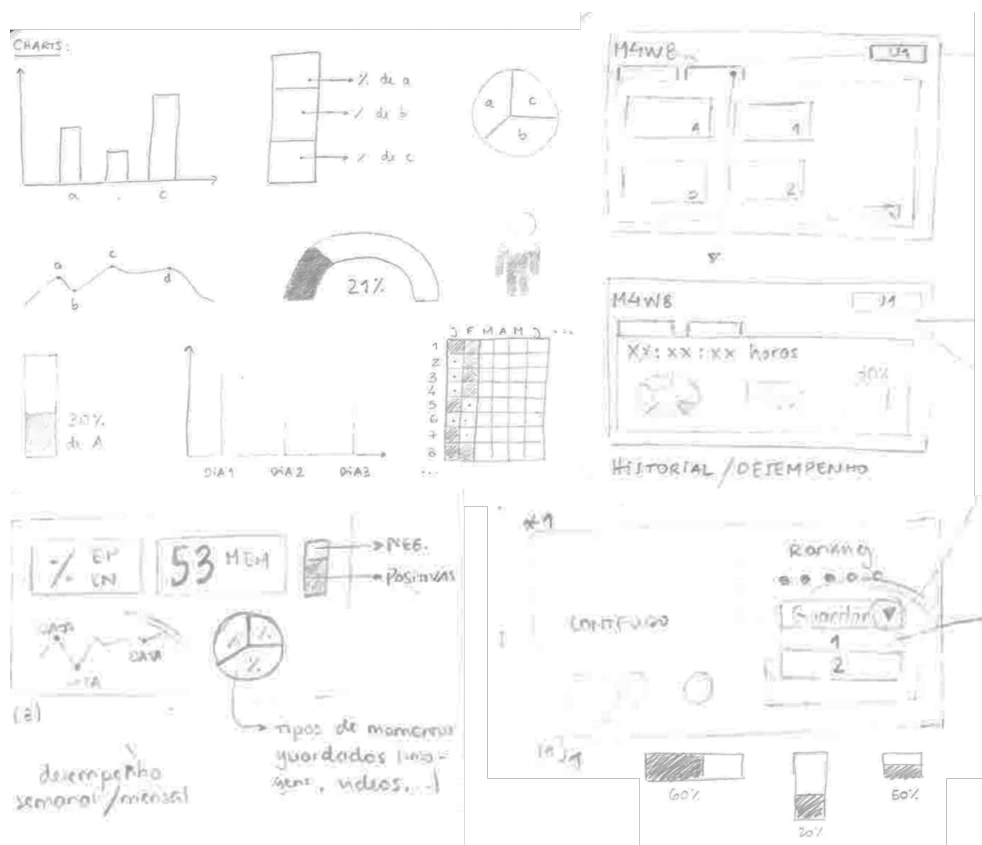


Figura 4.1: Esboço do Suporte aos Estados Meditativos no Media4WellBeing

Em relação ao Journal a ideia foi a de conseguir apresentar os vídeos guardados, com as *tags* e os gráficos desenhados pelo utilizador correspondentes e ainda a evolução do

utilizador gráficamente e a sugestão de frases motivadoras e inspiradoras e de vídeos relacionados. As frases e vídeos sugeridos levam a que o utilizador possa ver conteúdos um pouco por acaso que o pode levar a relacionar com conteúdos e situações da sua vida - os momentos de serendipidade já mencionados no Capítulo 2 do Estado da Arte.

Para além do desenho do esboço das funcionalidades, foram tomadas algumas decisões, tais como o uso de um esquema de cores básico, com a cor de fundo da aplicação *web* a cinza e a cor dos títulos mais escura, de forma a criar contraste num fundo neutro e calmo. Por cima do cinza do fundo, são sempre apresentados os conteúdos de cada página (como vídeos ou gráficos) dentro de um painel com uma cor cinza mais clara para diferenciar as secções.

4.4 Visualização do Estado Meditativo

Nesta secção são apresentadas as páginas e as funcionalidades da aplicação concebidas para o acesso personalizado aos estados de meditação e concentração.

4.4.1 Página Inicial

Para a aplicação foi criada uma página inicial que induz um ambiente de Bem-Estar através de três imagens contextuais apresentadas através de um *slideshow* (Figura 4.2). As referências para estas encontram-se na página dos créditos que podem ser acedidos também nesta página inicial através do botão Credits no rodapé da página.

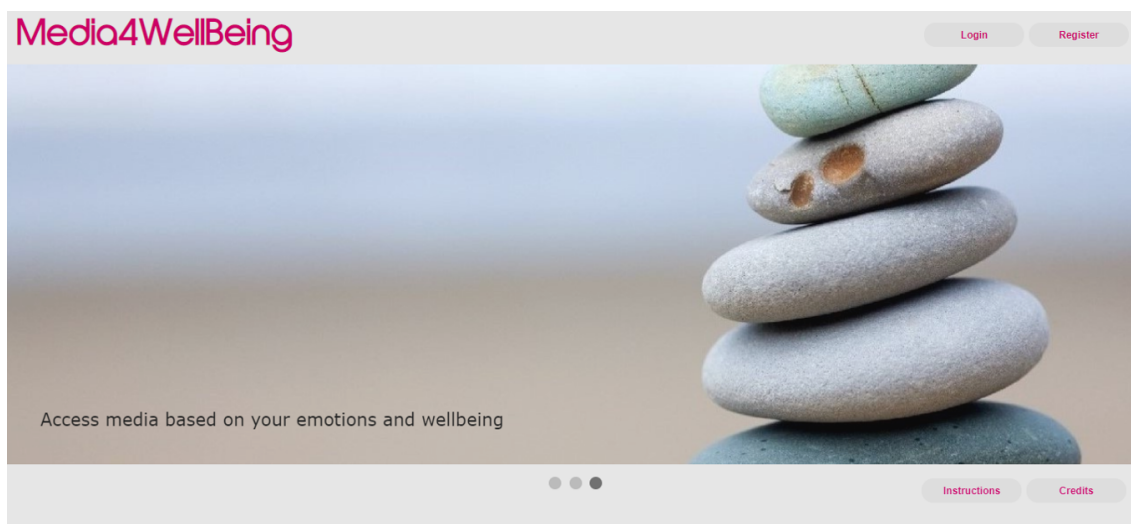


Figura 4.2: Media4WellBeing - Página Inicial

No topo da página inicial é possível realizar o registo e o *login* para poder aceder à aplicação. Para o caso do registo, o utilizador cria a sua conta ao preencher um for-

mulário com o nome de utilizador, o género e a sua password (Figura 4.3). No caso do *login* é apenas necessário preencher com o nome de utilizador e a password escolhidos no registo. Caso estes dados estejam corretos, o utilizador é redirecionado para o painel dos vídeos (ver secção 4.4.2), sendo o seu nome de utilizador apresentado na *dropdown* no canto superior direito; a partir daí, o utilizador tem acesso a todas as funcionalidades da aplicação.

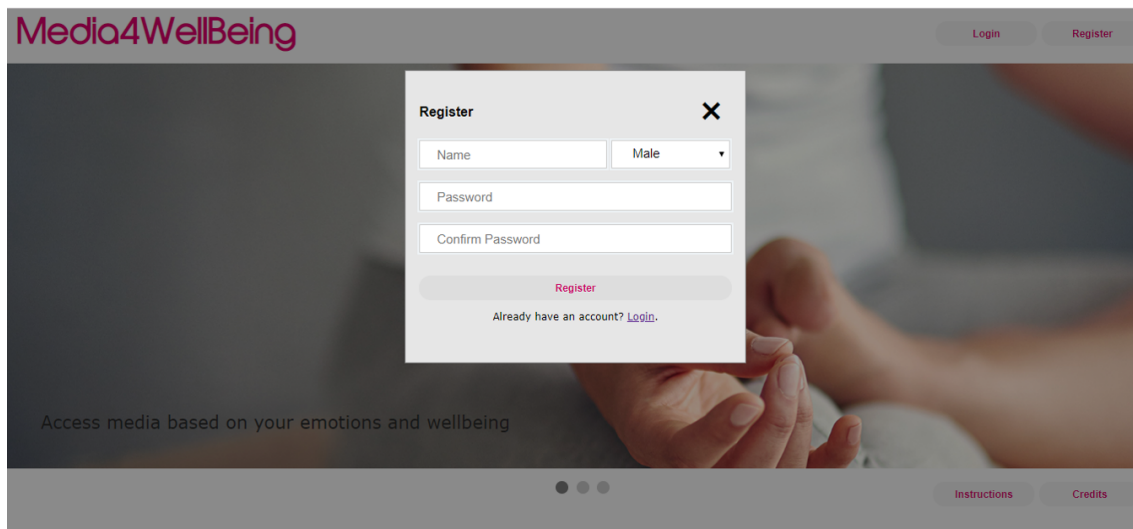


Figura 4.3: Media4WellBeing - Página de Registo

No rodapé da página, para além de ser possível aceder à página de créditos, é ainda possível aceder às instruções, onde são descritas passo-a-passo todas as funcionalidades da aplicação com algumas imagens, com o propósito de auxiliar o utilizador.

4.4.2 Vista de Vídeos

Após o *login*, o utilizador é encaminhado para a página de painel de vídeos (Figura 4.4). Aqui podem ser pesquisados vídeos na *web* (através da API do Youtube, explicada no Capítulo 5), sendo as palestras, filmes ou vídeos musicais os tipos de vídeos mais evidenciados neste trabalho.

Cada vídeo pode ser selecionado, explorado e visionado em cinco vistas diferentes: emoPaint, emoClouds, emoChart, wellbeing (desenvolvidas no âmbito do trabalho de uma colega de Mestrado) e meditation (explicada nesta Tese de Mestrado). Nesta última, são apresentados graficamente os dados aferidos através do MUSE, de três formas diferentes - Gráfico de Ondas, Gráfico de Meditação e Gráfico de Concentração, explicados na secções seguintes.

Na página da vista dos vídeos, assim como em todas que aparecem pela navegação da aplicação a partir desta, existe uma *dropdown* (Figura 4.4 (a)) que redireciona o utilizador

para a página de calibração (onde o sensor é calibrado durante 15 segundos ao mesmo tempo em que surgem imagens em tons cinza de forma a não provocar qualquer emoção que influencie a calibração) (Figura 4.4 (b)), para a página do Journal pessoal do utilizador e para o *logout* da aplicação.

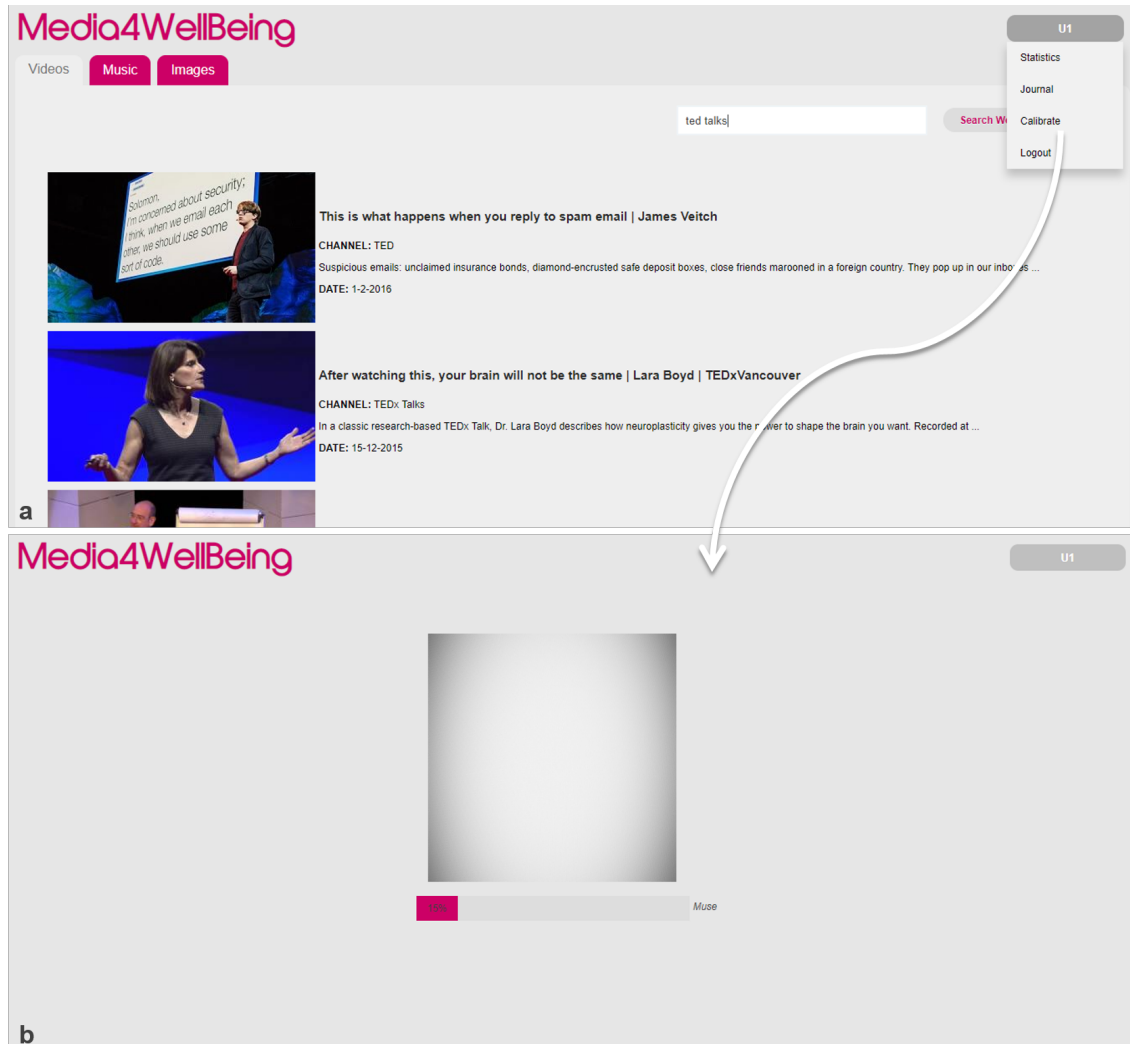


Figura 4.4: Media4WellBeing - (a) Página de Pesquisa Remota com Dropdown selecionado; (b) Calibração do Sensor

4.4.3 Vista de Vídeo

Na vista de vídeo é possível ver cada vídeo e as emoções do utilizador através de cinco vistas diferentes. No caso da vista da meditação, o utilizador pode controlar os níveis que pretende seguir através de uma *dropdown*: vista de ondas cerebrais, de meditação ou de concentração (Figura 4.5 (b)). Estes três gráficos podem ser ocultados quando o vídeo está a ser reproduzido, de forma a que o utilizador não se sinta influenciado de

nenhuma forma com os dados que são apresentados. Para além disso, pode ainda realizar uma avaliação, chamado auto-relato, onde desenha a linha do gráfico que na sua opinião foi a que realmente sentiu. Todas estas funcionalidades serão explicadas nas secções apresentadas em seguida.

4.4.3.1 Ondas Cerebrais

O nível das ondas cerebrais é apresentado através de um gráfico de ondas que apresenta os valores EEG das cinco ondas cerebrais Alfa (a azul, visto ser a linha que está relacionada com o estado meditativo), Beta (a rosa), Delta (a amarelo), Theta (a laranja) e Gamma (a verde) (Figura 4.5 (b)). Estas cores foram atualizadas, assim como as cores das linhas dos gráficos de meditação e concentração após a realização da Avaliação com Utilizadores (Capítulo 6).

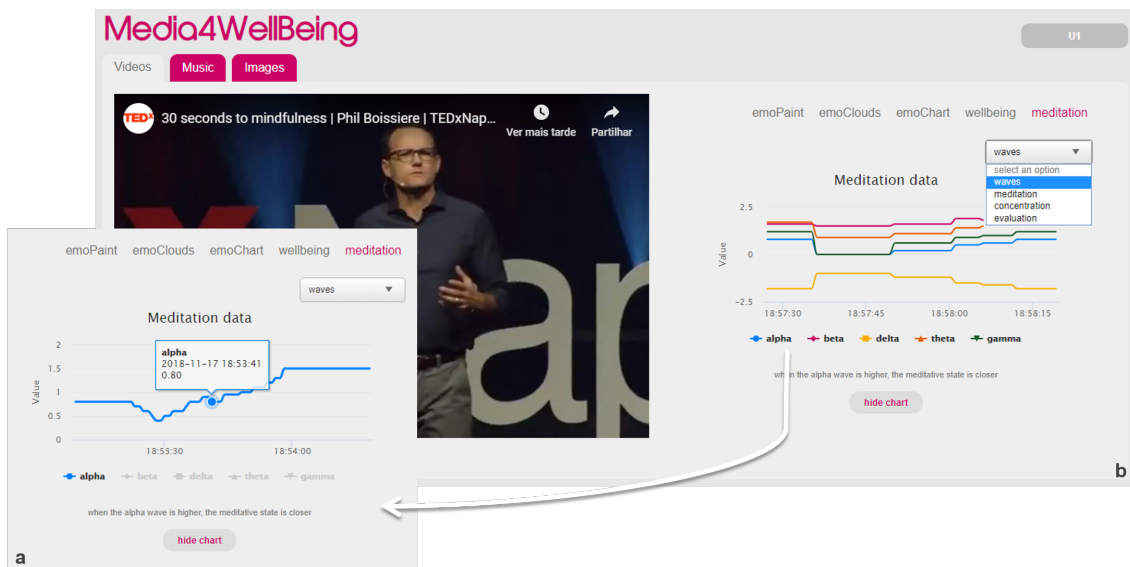


Figura 4.5: Media4WellBeing - (a) Onda Alfa no Gráfico de Ondas; (b) Gráfico de Ondas ao ver um Vídeo

As **Ondas Alfa** são dominantes durante pensamentos silenciosos, quando o utilizador está relaxado e acordado, mas com os olhos fechados. Nestas situações a consciência aumenta, aumentando também a auto-perceção, a criatividade e a consciência de pensamentos e processos internos, e a ansiedade tende a diminuir. Este tipo de ondas está associado à aprendizagem, coordenação mental, processamento, atenção e integração da mente e corpo. Para esta representação esta onda é o nosso foco: quando a onda alfa é maior, o estado meditativo está mais próximo de ser alcançado (Fox, 2011).

As **Ondas Beta** dominam o nosso estado normal de consciência quando a atenção é direcionada para tarefas cognitivas e para o mundo externo. Este estado é caracterizado por processos que envolvam concentração, aprendizagem, análise e organização de informações.

Estas ondas são divididas em três bandas: Low-Beta (Beta1, 12-15 Hz); Beta (Beta2, 15-22 Hz); Hi-Beta (Beta3, 22-30 Hz) (Fox, 2011).

As **Ondas Delta** são as de mais baixa frequência e são geradas quando se está em fases de sono mais profundas, o chamado sono sem sonhos. Este tipo de ondas é comum durante o sono e em crianças pequenas acordadas, pelo que são associadas a estar totalmente inconsciente, em que não nos lembramos ou não sabemos de nada.

As **Ondas Theta** estão presentes num relaxamento mais profundo e sono leve. É um estado onde uma pessoa conscientemente cria a sua realidade, onde se está consciente mas o corpo está em relaxamento profundo. Estas ondas são comuns em recém-nascidos e adultos durante o sono. A frequência deste tipo de ondas aumenta em adultos acordados durante a execução de tarefas que exigem atenção e memória, durante a privação de sono e durante cargas de stress emocional (Fox, 2011).

As **Ondas Gamma** são as ondas de maior frequência e relacionam-se com o processamento simultâneo de informações de diferentes áreas do cérebro. Por serem as ondas de maior frequência estão relacionadas a um estado de maior concentração.

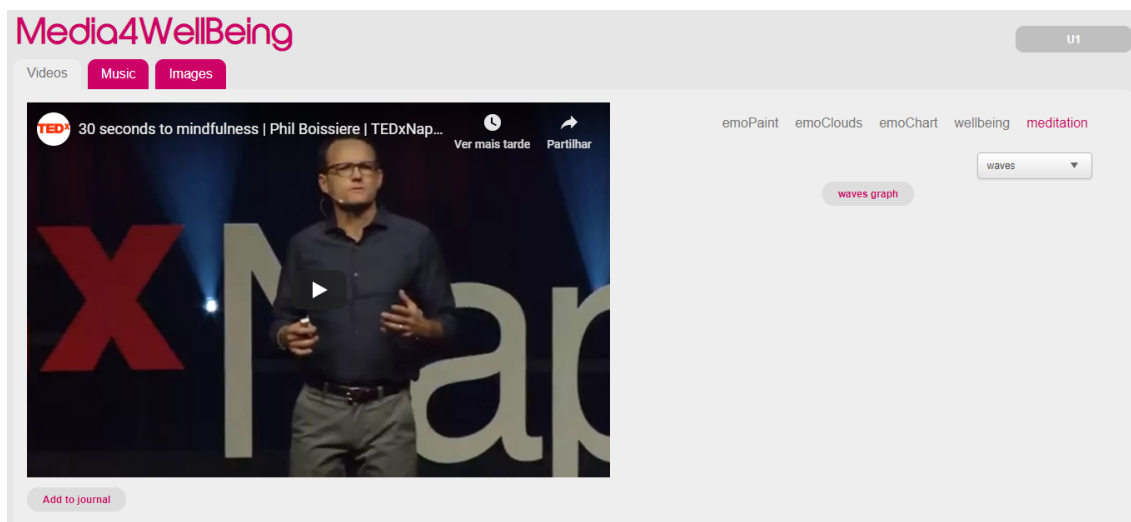


Figura 4.6: Media4WellBeing - Gráfico de Ondas ocultado

Estas cinco ondas são calculadas com uma diferença entre o lado esquerdo e o lado direito do cérebro e variam de -2 a 2. O gráfico pode ser visto ao lado do vídeo (como na Figura 4.5 (b)) ou pode ser ocultado (ficando o espaço do gráfico como apresenta a Figura 4.6). Quando os utilizadores passam com o cursor em cima de cada uma das ondas, aparece uma informação que apresenta o nome da onda, a hora e dia em que foram aferidas e o valor correspondente. Os utilizadores podem ainda esconder as ondas cerebrais que são apresentadas ao clicar no nomes das ondas que não estão interessados em seguir, ficando só a ser apresentadas as restantes (Figura 4.5 (a), apenas com a onda alfa).

4.4.3.2 Nível de Meditação

No nível de meditação são apresentados os dados através de um gráfico num intervalo de valores entre 0 e 1. Os valores aumentam quando o utilizador está relaxado, deixando fluir o julgamento, a tentativa de controlar as coisas, o lado do apego ao resultado e sem pensar em qualquer coisa com um objetivo, sem uma tarefa ativa. A linha deste gráfico é azul visto ser associada por muitos como uma cor que transmite calma (Figura 4.7 (a) e (b)). Estes valores são baseados nos valores das ondas alfa pelo próprio MUSE e transmitidos através de uma frequência de 10Hz.



Figura 4.7: Media4WellBeing - Gráfico de Meditação (a) e (b) com informação detalhada; Gráfico de Concentração (c) e (d) com informação detalhada

4.4.3.3 Nível de Concentração

Os valores do gráfico sobem quando o utilizador está concentrado em algo particular, a pensar em algo com intensidade, a esperar que algo aconteça, a tentar resolver um problema, ou a trabalhar a sua mente intelectual, daí a cor verde (Figura 4.7 (c) e (d)) (Bourn, 2011). Estes valores são baseados na onda gamma pelo próprio MUSE e, tal como os valores da meditação, são transmitidos através de uma frequência de 10Hz.

Caso o utilizador tenha os músculos tensos, o MUSE pode não conseguir medir corretamente e haver alguns erros de medição. O intervalo das variações não foi ajustado pelo sensor, uma vez que a versão do MUSE disponível é uma versão experimental.

4.4.3.4 Auto-Relato

Esta funcionalidade permite que o utilizador desenhe a linha de concentração ou de meditação que prevê ao ver um vídeo, antes ou depois de ver os gráficos desenhados pela aplicação para comparar ou para conseguir registar a sua perspetiva individual.

Uma das particularidades desta funcionalidade é a possibilidade de desenhar esta linha antes de saber os dados que foram medidos pelo MUSE, e por vezes ficar surpreendido ao comparar a linha do gráfico desenhada por si com a linha do gráfico medido.

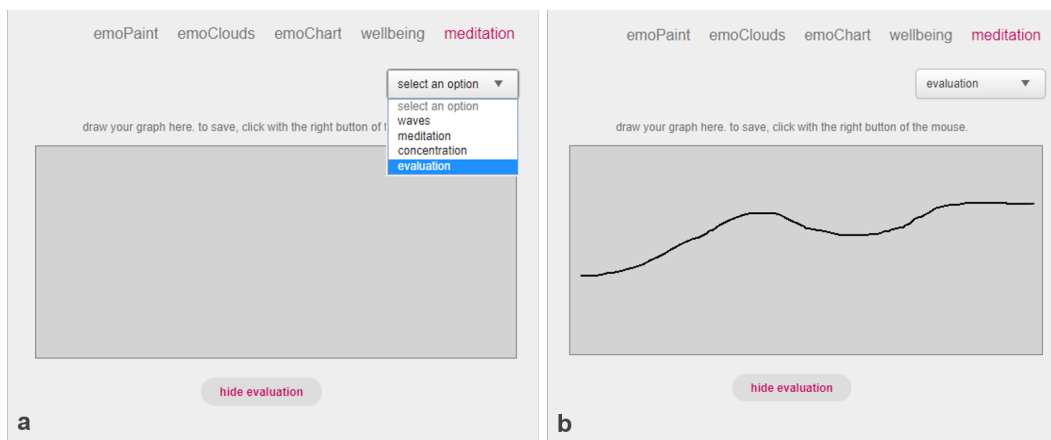


Figura 4.8: Media4WellBeing - (a) Área de desenho; (b) Linha desenhada

Esta linha é traçada com o rato e pode ser guardada no Journal para efeitos de comparação da evolução dos estados de meditação e de concentração a longo prazo, com o mesmo ou com outros vídeos (Figura 4.8). A linha é guardada como uma imagem no Journal do utilizador com o nome da linha que representa (meditação ou concentração) e é apresentada ao lado do vídeo correspondente, tal como vai ser explicado na secção seguinte.

4.5 Journal - Personalização e Desenvolvimento Pessoal

Os Journals (ou bullet journals) são muito usados para colecionar momentos, experiências, citações, pensamentos e sentimentos, e podem ajudar a criar momentos inesperados (de uma forma inesperada, num processo também conhecido como Serendipity). Tipicamente, esta informação é organizada através de listas e marcadores (as chamadas *tags*), frases combinadas com símbolos desenhados que categorizam cada uma das secções (url-Journal). No Media4WellBeing, os utilizadores podem adicionar vídeos e gráficos com base nas suas perspetivas (tal como foi apresentado na secção anterior), aceder à sua

evolução ao longo das sessões, ver quais os tipos de vídeos que mais acede e em que tipos de vídeos tem melhores resultados em termos de concentração e de meditação, ler algumas frases motivadoras e ver vídeos relacionados com a informação guardada no Journal.

4.5.1 Guardar Vídeos

Os vídeos que o utilizador adicionar ao Journal são guardados juntamente com *tags* escritas pelo utilizador para uma melhor organização (Figura 4.9 (a)). Caso o utilizador tenha um histórico na aplicação, surgem algumas *tags* já existentes no seu perfil e escritas por ele como sugestão.

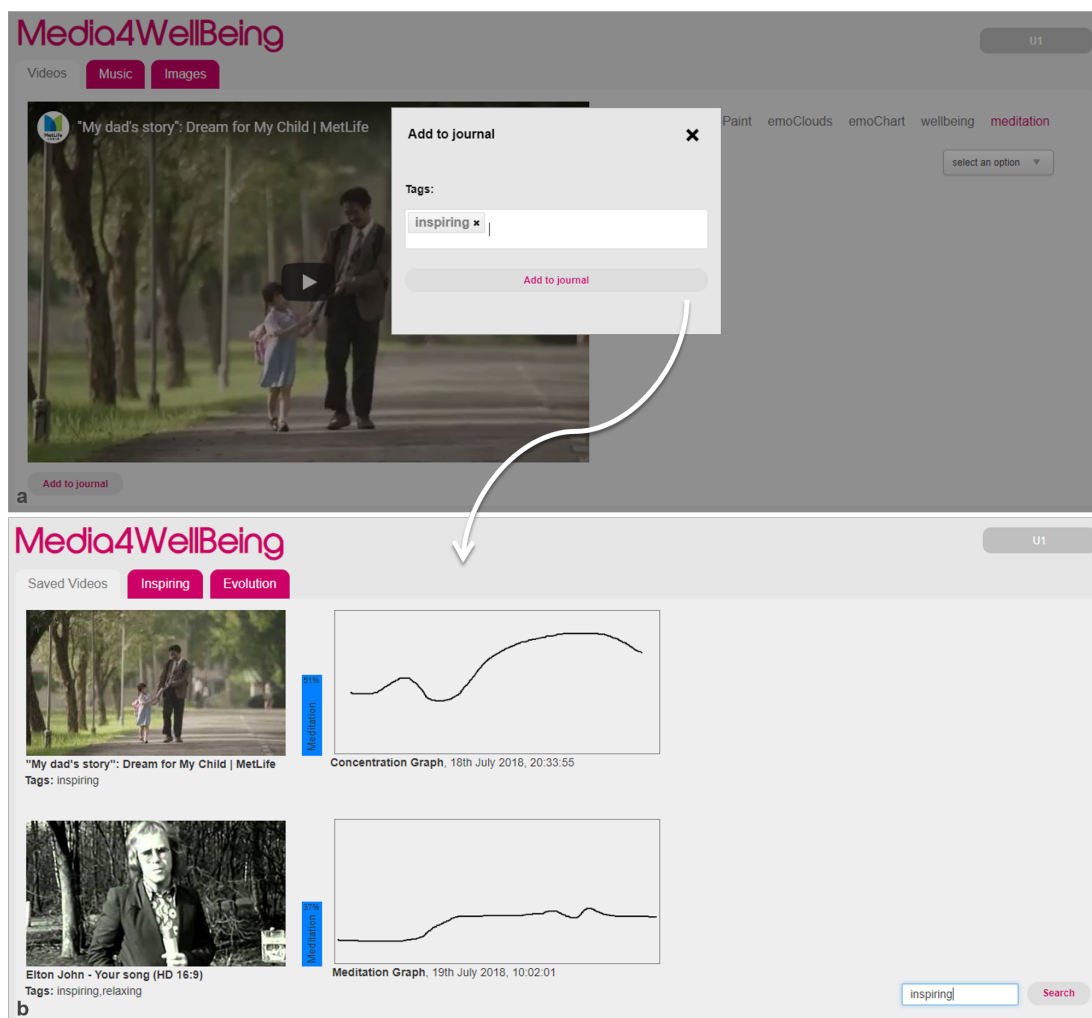


Figura 4.9: Media4WellBeing - (a) Adicionar Vídeo com Tags ao Journal; (b) Vídeos Guardados no Journal com a Tag 'Inspiring'

4.5.2 Anotações do Auto-Relato

Na primeira página do Journal, na *tab* Saved Videos, são apresentados os vídeos com as *tags* relacionadas que o utilizador inseriu, uma barra de nível de meditação do utilizador com o valor médio de meditação apresentado em percentagem e o desenho da linha do gráfico associada ao vídeo criado pelo utilizador juntamente com a legenda, a hora e o dia medido. Nesta página também é possível pesquisar os vídeos pelas *tags* representadas, onde depois são apresentados os conteúdos relacionados com essa *tag* (Figura 4.9 (b)).

4.5.3 Inspirações

Na segunda *tab* do Journal são apresentadas seis frases inspiradoras ou motivadoras relacionadas com as *tags* escritas pelos utilizadores quando adicionam vídeos ao Journal, na *tab* Saved Videos apresentada anteriormente (Figura 4.10). Algumas das frases apresentadas são de autores como Jon Kabat-Zinn e Louise Hay (url-Louise Hay), autores de várias publicações de Mindfulness e Meditação, e livros de auto-ajuda mencionados no Capítulo 3 do Estado da Arte. Estas frases são apresentadas através de um *slideshow*, guardadas localmente com palavras-chave para serem apresentadas consoante as *tags* guardadas no perfil do utilizador. Para além das frases, são apresentados ainda quatro vídeos relacionados com os vídeos que são guardados no Journal do utilizador e que este também pode vir a gostar. Esta relação é baseada nos títulos dos vídeos guardados através da API do Youtube que, tal como as frases apresentadas, podem vir a despoletar momentos inesperados ou relações com outras situações da vida da pessoa (os momentos de serendipidade). Esta funcionalidade foi concebida depois da Avaliação com Utilizadores.

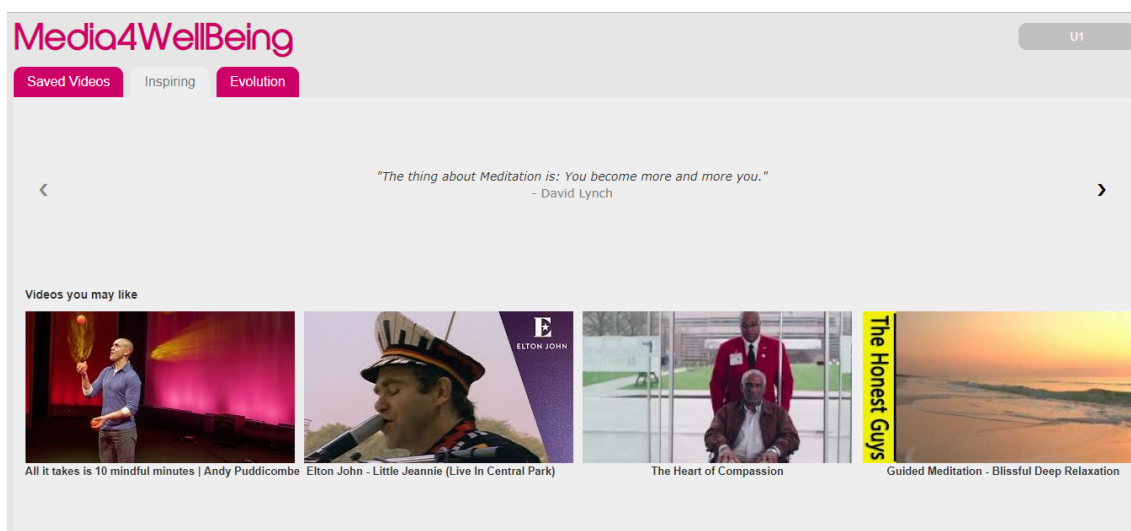


Figura 4.10: Media4WellBeing - Vista Completa da Página Inspiring

4.5.4 Evolução

Tal como já foi mencionado, o utilizador consegue seguir a sua evolução pelo Journal na *tab* Evolution (Figura 4.11). O primeiro gráfico é um Bubble Chart que representa os vídeos e os estados medidos pelo MUSE desde que o utilizador se registou na aplicação, onde os vídeos de cada dia são representados verticalmente.

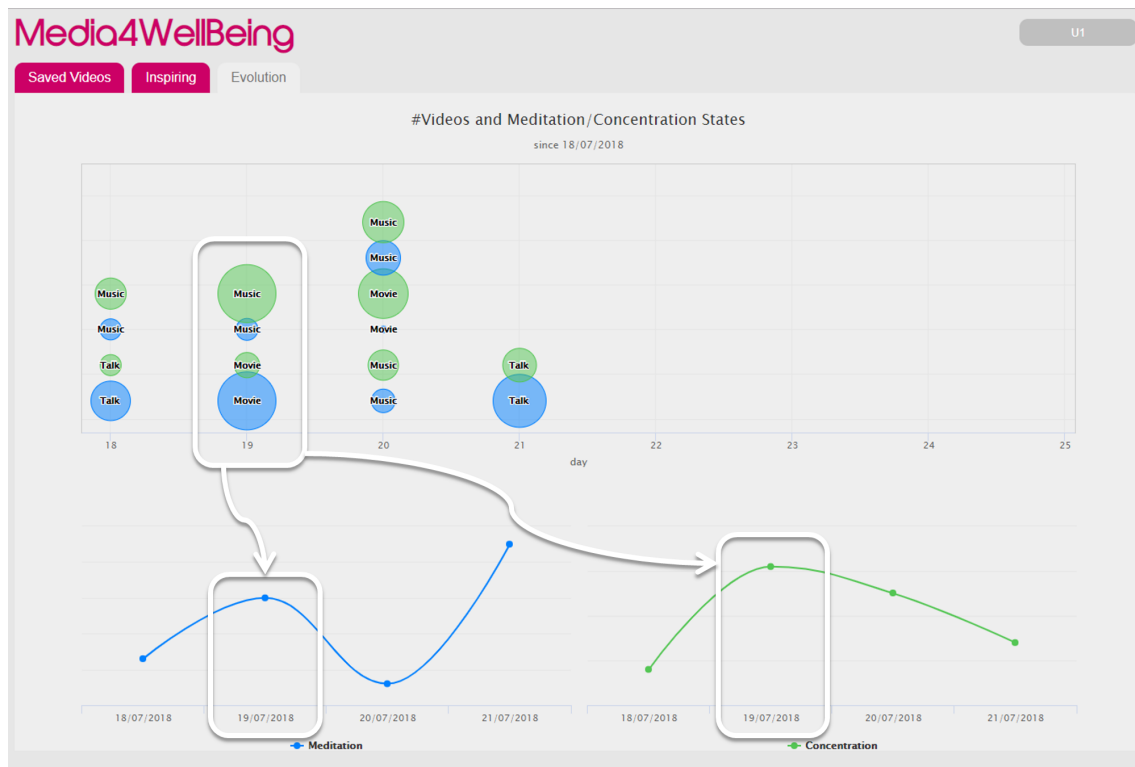


Figura 4.11: Media4WellBeing - Vista Completa da Página de Evolução do Utilizador

Os círculos que representam os vídeos estão dispostos numa coluna consoante os dias, tal como é possível ver na Figura 4.11. Os círculos são diferenciados pela cor e pelo tamanho. O tamanho representa o valor medido (quanto maior o círculo, maior o valor) e a cor representa o tipo de estado (azul para o estado meditativo e verde para o estado de concentração). Dentro do círculo está escrito o tipo do vídeo para o utilizador conseguir perceber a que tipo de vídeo cada círculo representa (palestra, filme ou música). Caso sejam medidos valores de meditação e de concentração, estes círculos encontram-se lado a lado, tendo os dois o mesmo título de vídeo.

Os valores apresentados em cada círculo são calculados com base nos valores que o MUSE lê: é feita uma média aritmética de todos os valores aferidos ao longo da visualização do vídeo, esse valor é guardado num ficheiro local para depois ser apresentado no gráfico.

Quando o utilizador passa com o cursor por cima de um círculo, surge uma caixa com o

título do vídeo, o dia em que foi visto e o valor do estado medido (num intervalo de 0 a 1). Estes círculos são apresentados de baixo para cima, sendo o círculo da base o que foi visto primeiro nesse dia (Figura 4.12).

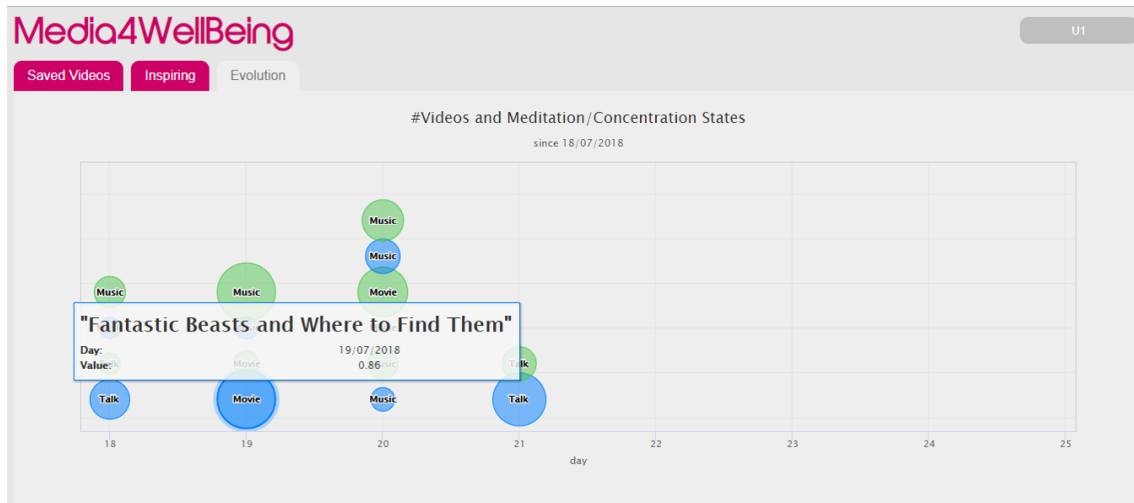


Figura 4.12: Media4WellBeing - Gráfico de Vídeos e Estados

Para além deste gráfico, são apresentados outros dois que resumem a evolução de cada um dos estados desde o início do registo (Figura 4.13 (a) e (b)). Ao passar o rato em cada ponto do gráfico, o utilizador consegue ter um detalhe da média de cada dia aferido pelo MUSE. Para além da *tab* Inspiring, a *tab* Evolution também foi desenvolvida depois da Avaliação aos Utilizadores.



Figura 4.13: Media4WellBeing - (a) Gráfico de Meditação com detalhes; (b) Gráfico de Concentração com detalhes

4.6 Discussão

Algumas das escolhas tomadas no design de certas componentes foram baseadas nos resultados obtidos pelo Questionário Media e Experiências de Utilização (Capítulo 3), nomeadamente a decisão de basear as visualizações em cores e gráficos.

As funcionalidades desenvolvidas proporcionam uma navegação agradável através de uma interface suave, com um tema coerente em todas as páginas; foi incorporado um sistema de registo e *login* com o intuito de incluir maior segurança no sistema; os conteúdos disponibilizados foram obtidos através da API do Youtube, o que deu a possibilidade de ter um grande leque de todos os tipos de conteúdos que este *website* apresenta; foram incluídas visualizações dinâmicas em tempo real, onde o utilizador pode ocultar gráficos de forma a não atrapalhar a visualização do vídeo; é dada a possibilidade de o utilizador desenhar a linha do gráfico de meditação ou concentração e guardar tanto este gráfico como o vídeo correspondente no seu Journal pessoal; este Journal apresenta não só estas duas componentes guardadas, assim como gráficos ilustrativos dos vídeos e dos estados aferidos pelo MUSE de forma resumida e simples, frases inspiradoras e alguns vídeos que o utilizador possa vir a gostar (funcionalidade desenvolvida após realizar a avaliação com utilizadores (Capítulo 6)).

A fase de desenho dos esboços do sistema permitiu que a evolução para a implementação fosse mais coesa, pois cada ponto a considerar na aplicação foi aqui definido, para de seguida ser posto em prática.

Capítulo 5

Implementação do Sistema

Este capítulo foca-se nos aspetos de implementação do sistema que foi concebido, e apresentado no capítulo anterior. Atualmente, as tecnologias da *web* são incrivelmente vastas e estão sempre a evoluir. No entanto, devido à natureza exploratória desta dissertação, surgiram vários desafios que foram superados durante a sua implementação. Serão apresentadas as principais opções de implementação, os desafios e decisões tomadas e a arquitetura do sistema.

5.1 Arquitetura

O Media4WellBeing é baseado numa arquitetura *web* do tipo cliente-servidor com 3 componentes principais. Esta disponibiliza um conjunto de serviços que assentam sobre uma base de dados relacional onde são armazenadas todas as informações. Entre os dados armazenados contam-se dados do tipo de sessões e utilizadores do sistema e a informação multimédia referente aos vídeos guardados pelos utilizadores. Tendo em conta que era um projeto já em desenvolvimento e com algum código desenvolvido, optou-se por dar continuação às linguagens de programação e bibliotecas utilizadas até então.

A arquitetura deste sistema foi construída de forma a que o utilizador conseguisse fazer um registo e *login*; calibração de sensores (`calibrate_sensors.php`); visualizar vídeos através da API do Youtube (url-Youtube API) (`md-vid.php`) e ainda, armazenar vídeos e gráficos (`journal.php`). Tal como é possível ver na Figura 5.1, o Media4WellBeing é composto por 3 componentes principais: Servidor (composto pela componente Back-End), Media4WellBeing App e Captura de Dados.

5.1.1 Servidor

A componente do **Servidor** é responsável pela base de dados relacional do sistema e os vários serviços da *web* que permitem que o Front-End tenha acesso a todas as informações que precisa (nomeadamente bibliotecas). O ficheiro `index.php` interage com a base

de dados para fazer o registo e *login* de utilizadores. Esta componente interage com a componente da Aplicação para responder aos pedidos de acesso e registo de informação.

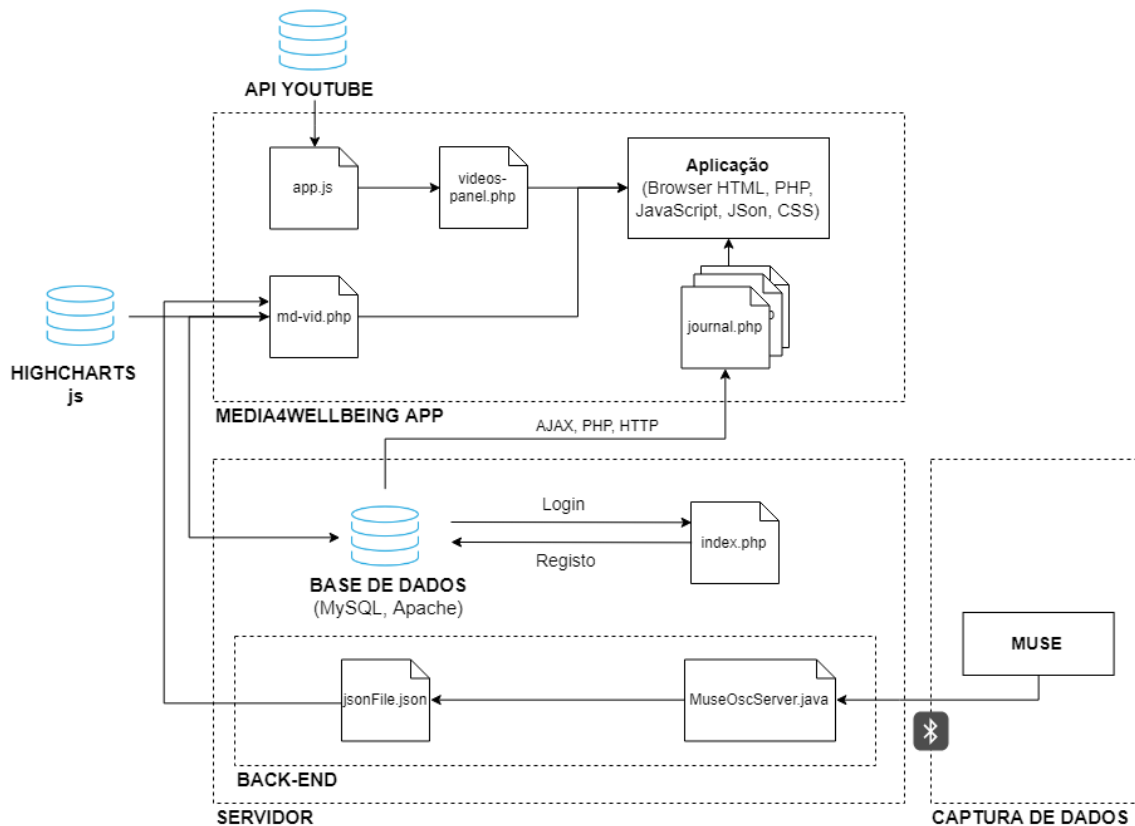


Figura 5.1: Media4WellBeing - Arquitetura do Sistema

5.1.2 Back-End

A componente do **Back-End** é responsável pela captura de dados EEG através do muse.io (uma ferramenta fornecida pelo pacote de Research Tools do MUSE cujo o objetivo é a conexão à banda através de Bluetooth). Esta componente é composta pela base de dados relacional que armazena toda a informação relacionada com o sistema e fornece diferentes serviços que permitem que a aplicação acesse a informações que precisa. Optou-se por utilizar o XAMPP como servidor independente em que consistia principalmente na base de dados MySQL e num servidor *web* Apache. Recorreu-se também ao phpMyAdmin, uma ferramenta desenvolvida em PHP que permitiu a administração de SQL pela *web*. A partir deste sistema foi possível gerir, criar e eliminar tabelas e bases de dados e inserir, remover e editar campos dessas mesmas tabelas. As linguagens de programação utilizadas foram:

Java Linguagem de programação orientada a objetos que necessita de uma JVM (Java

Virtual Machine) para ser executada. O compilador converte o código para um conjunto de instruções binárias que podem ser interpretadas pela JVM e executadas em qualquer plataforma, o que pode comprometer o seu desempenho, quando comparada com linguagens de compilação que possuem compiladores específicos para cada plataforma. Neste projeto foi utilizada esta linguagem para o módulo do MUSE, onde se realiza a ligação com este dispositivo, é iniciada a medição das ondas cerebrais e realizado o seu registo em ficheiros JSON, guardados na diretoria `m4wb`.

PHP Linguagem baseada em *scripts* executados no lado do servidor que gera documentos HTML e que permite aceder à maioria das bases de dados (Oracle, MySQL, PostgreSQL, entre outras). Foi usada neste projeto para manipular a base de dados, efetuando assim a gestão de utilizadores, dos conteúdos e dos conjuntos de dados com as respostas emocionais. Serviu também para realizar algumas *queries*, inserir e atualizar informações de utilizadores, relacionar conteúdos disponíveis na aplicação a utilizadores e inserir ficheiros com os estados meditativos.

AJAX Tal como o PHP, é utilizado para cálculos ou processos de construção de elementos (como por exemplo, gráficos apresentados no Journal do utilizador). Estes pedidos são muitos úteis, quer para obter informação mais abrangente quer mais específica ou filtrada por certos parâmetros (são definidas *actions* que são posteriormente executadas do lado da base de dados, através do PHP).

SQL Utilizado para guardar informação sobre os utilizadores registados e criar conteúdos e relações entre as tabelas na base de dados relacional do sistema.

Recorreu-se também a ferramentas complementares com o intuito de auxiliar o desenvolvimento da aplicação, tais como:

IntelliJ IDEA Ambiente de Desenvolvimento Integrado¹ robusto e conhecido, utilizado para desenvolvimento de software. Neste projeto foi utilizado na vertente de Java, permitindo o controlo do MUSE através de um programa executado em paralelo com a ferramenta `muse.io` explicado mais à frente.

Atom Um editor de texto criado através de Electron e tecnologias *web* como HTML, JavaScript e CSS e que permite a instalação de *packages* desenvolvidos com Node.js. Neste editor foram desenvolvidos e acedidos todos os ficheiros da aplicação.

phpMyAdmin Ferramenta desenvolvida em PHP que permite a administração de SQL pela *web*. A partir deste sistema é possível criar, gerir e eliminar tabelas e bases de dados e inserir, editar e remover campos das tabelas.

Web Server for Chrome Extensão para o Chrome que permitiu a disponibilização de ficheiros de páginas HTML num servidor HTTP local, para aumentar a segurança e o

¹ Em inglês, Integrated Development Environment (IDE).

acesso aos mesmos por parte de algumas bibliotecas.

5.1.3 Captura de Dados

A componente **Captura de Dados** é responsável pelo acesso aos dados EEG do dispositivo MUSE (InteraXon) e interage com a componente de Back-End. Este é um dispositivo que mede os sinais EEG através elétrodos nos locais Fp1, Fp2, TP9, TP10 (sistema de posicionamento EEG 10/20) e referência em Fpz, com resolução de 10 bits e amostragem de 220 Hz (url-Muse; url-Muse Data). Além de dados EEG brutos, o MUSE fornece também valores relativos para as 5 bandas, calculados a partir de uma segunda janela de tempo FFT, janela deslizante de 100 ms (Figura 5.2). Nesta aplicação, todos estes dados foram utilizados para avaliar a sonolência, a atenção e os estados meditativos. O MUSE é conectado através de Bluetooth 2.0 e as suas taxas de amostragem são adequadas para leituras em tempo real, tal como foi utilizado para fornecer *feedback* aos utilizadores.



Figura 5.2: MUSE Headband (Abujelala, Sharma, Abellanoza & Makedon 2016)

Para a **Componente de Detecção de Emoções** deste projeto foi instalado o software da InteraXon (as Research Tools, entre as quais: muse-io (url-Muse IO), MuseDirect (url-Muse Direct), MuseLab (url-Muse Lab) e muse-player (url-Muse Player)). Embora tenha havido uma breve investigação e uso das quatro ferramentas, a que se revelou ser mais útil foi o muse-io. Este permite estabelecer uma ligação via OSC (Open Sound Control, um protocolo que permite enviar dados através de uma rede) com a banda e obter as *streams* de dados que esta envia. OSC é um protocolo aberto, independente de transporte, baseado em mensagens e desenvolvido para comunicação entre o computador, sintetizadores de som e outros aparelhos multimédia (url-OSC).

Antes de começar a obter a informação do MUSE (ondas cerebrais e níveis de atenção e de relaxamento) foi necessário executar o seguinte comando:

```
muse-io --device Muse-7D33 --osc osc.udp://localhost:5000
```

O parâmetro **device** identifica a banda MUSE à qual liga, através do seu identificador; e o **osc** estabelece o endereço OSC para o qual serão enviadas as mensagens. Após esta ligação, os dados de meditação, concentração e ondas são enviados através da rede, acedidos com código Java e guardados num ficheiro JSON.

5.1.4 Media4WellBeing App

A componente **Media4WellBeing App** é responsável por todo o *front-end* da aplicação, preocupa-se com a captura de informação da API do Youtube, visualização de vídeos e Journal e foi implementado em HTML5, CSS3, JavaScript, jQuery e JSON. Foram também utilizadas bibliotecas do JavaScript, como o Highcharts (uma biblioteca de gráficos baseada em SVG², multi-plataforma, com altos níveis de personalização, interatividade e velocidade de execução.)

HTML5 Linguagem para estruturar e apresentar páginas *web*, apresentadas pelos *browsers*. É composto por *tags* que definem os diferentes elementos colocados numa página, que devem ser fechadas de forma a estruturar mais facilmente e de forma coerente com todo o DOM³ da página a construir. Esta linguagem tem uma grande flexibilidade e permite executar *scripts* de outras linguagens, e aplicações a partir dela. Atualmente, a versão 5 é a recomendada pelo W3C⁴ visto que contém elementos, atributos e APIs mais recentes e já suportados pela maioria dos *browsers*.

CSS3 Linguagem que permite definir todo o *layout* e *design* das páginas. Podem ser definidas classes a aplicar aos elementos HTML, que agregam atributos relativos à sua posição, dimensões, cores e comportamento. A última versão foca-se essencialmente em transformações 2D e 3D, e animações, mantendo a compatibilidade com as versões anteriores.

JavaScript Linguagem de programação que estabelece o comportamento das páginas (como por exemplo, o que acontece quando a página é carregada, qual a funcionalidade de cada um dos botões da página ou quais os algoritmos a executar). Interage fortemente com elementos HTML, permitindo a alteração do seu conteúdo ou apresentação. Os *scripts* desta linguagem podem ser colocados no próprio documento HTML ou em ficheiros separados (.js). São executados no lado do cliente, permitindo desta forma um melhor empenho e aplicações mais interativas.

jQuery Biblioteca do JavaScript que simplifica a programação nesta linguagem (como por exemplo, na pesquisa de elementos do DOM da página, para lhes aplicar uma determinada alteração, ou em captação de eventos). É compatível com a maioria dos *browsers*

² Scalable Vector Graphics, em português Gráficos Vectoriais Escaláveis.

³ Document Object Model, em português Modelo de Objetos do Documento.

⁴ World Wide Web Consortium

e a própria API é bastante simples, tornando o entendimento dos métodos mais intuitivo e diminuindo a curva de aprendizagem.

JSON Consiste numa sintaxe destinada ao armazenamento e troca de dados entre o servidor e o *browser*, em texto e com a notação de objetos existente no JavaScript. Neste projeto, os dados vêm sob o formato JSON, sob a forma de pares chave-valor, que depois são tratados no lado do cliente (através de *parse*), produzindo diversas visualizações emocionais disponíveis. Desta forma, é possível a existência de um histórico de conteúdos.

5.1.5 Modelo de Dados

Em relação ao **Modelo de Dados**, foram criadas três tabelas de armazenamento da informação estabelecendo as ligações necessárias (Figura 5.3). No caso do registo, é pedido ao utilizador que insira o nome, género e a password. Estes dados são armazenados na tabela **USERS** da base de dados e para cada utilizador é definido um **ID** único. No *login*, o utilizador insere o nome de utilizador e password escolhidos no registo; é feita uma *query* para validar que os dados inseridos coincidem com o que está guardado na base de dados. Caso o *login* seja bem-sucedido, o utilizador é redirecionado para o painel de vídeos e o seu nome de utilizador é mostrado na *dropdown* (no topo, à direita), sendo iniciada uma nova sessão PHP. A partir daqui o utilizador prossegue para a calibração do MUSE, com uma duração de 15 segundos, ao aceder à *dropdown* que apresenta o seu nome. Esta *dropdown* é apresentada em todas as páginas da aplicação.

A tabela **USERS** está ligada à tabela **USERS_VIDEOS** que armazena os links dos vídeos vistos e guardados pelo utilizador, com as respetivas *tags* e o caminho (em inglês, *path*) da imagem do gráfico guardado. Para que esta tabela armazene mais do que uma *tag* na coluna *name_tag*, é feito um tratamento dos dados inseridos no código para que seja guardados na tabela em conjunto e separados por vírgulas. Na tabela *quotes* são armazenadas todas as frases, com as *tags* relacionadas e os autores correspondentes. Para estas tabelas existe um **ID** que identifica cada entrada.

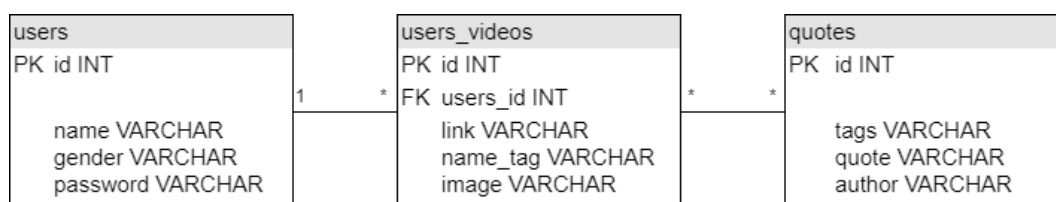


Figura 5.3: Media4WellBeing - Modelo de Dados do Sistema

5.2 Implementação das Funcionalidades

Na componente de **registo**, **login** e **logout**, usa-se apenas PHP para inserir dados, iniciar ou terminar uma sessão de utilização. Para o processo de **logout**, a sessão PHP atual é destruída, deixando de haver qualquer referência ao utilizador e é apresentada a página inicial.

Na **calibração**, os sensores enviam informação fisiológica para a aplicação através do HTML, que no final do processo é sujeita a um cálculo de média de valores obtidos (que são depois associados à sessão atual). É executada a função `getEEGValues()` para guardar os valores dos sensores num *array* em *runtime*. Os valores dos estados meditativos são guardados ao longo do tempo num ficheiro local quando o utilizador vê um vídeo na página `md-vid`. No ecrã da página de calibração é apresentada uma barra de progresso, abaixo da imagem apresentada ao utilizador (estímulo neutro), que vai sendo preenchida ao longo dos 15 segundos. No final, é calculada a média de todos os valores guardados no *array*, para cada sinal, sendo enviado um *array* com as médias de cada parâmetro (meditação, concentração e ondas) para a página de origem (onde se interagiu com o *switch*). Esta função é apresentada de seguida.

```
function getEEG_Values() {
    //retrieve valence
    var xmlhttp = new XMLHttpRequest();
    xmlhttp.onreadystatechange = function() {
        if (this.readyState == 4 && this.status == 200) {
            var myArr = JSON.parse(this.responseText);
            console.log("Json parsed data is: "
                + JSON.stringify(myArr));
            var alpha = myArr.alpha;
            eegArray.push(alpha);
        }
    };
    xmlhttp.open("GET", "http://127.0.0.1:8887/JsonFile.json", true);
    xmlhttp.send();
}
```

Nos **painéis de conteúdos**, apresenta-se ao utilizador os conteúdos de cada tipo disponíveis para acesso com a ajuda da API do Google (YouTube Data API v3). Esta componente apenas necessitou de JavaScript e algum jQuery (onde foram manipulados elementos HTML do tipo ``, `<iframe>`, `<div>`, `<input>`, `<form>`, ``, `<a>` e `<p>`).

A API⁵ da Google permite aceder e gerir informação do Youtube numa aplicação, nomeadamente, obter toda a informação sobre os vídeos disponibilizados neste sistema.

Para dar uso a esta API foi necessário gerar uma chave através da página de APIs e

⁵ Application Programming Interface, em português, Interface de Programação de Aplicações.

Serviços da Google, onde é possível criar as credenciais do Projeto. É possível criar esta chave neste sistema usando uma conta Google existente. Após esta chave ser gerada, foram pedidos todos os campos necessários para a apresentação desta página (como ID para ser possível reproduzir os vídeos, títulos, *thumbnails* e descrições de todos os vídeos, bem como o nome do canal e a data de publicação de cada vídeo nesse mesmo canal) tal como se pode ver no pedaço de código apresentado de seguida. Esta data fornecida pela API num formato que não é o apresentado na aplicação ("YYYY-MM-DDThh:mm:ss.sZ"), tendo sido tratada para apenas apresentar o ano, mês e dia e não as horas, minutos e segundos (url-Youtube Data; url-Youtube API).

```
$(function() {
$( "form" ).on( "submit", function(e) {
    e.preventDefault();
    // prepare the request
    var request = gapi.client.youtube.search.list({
        part: "snippet",
        type: "video",
        q: encodeURIComponent($("#search").val()).
            replace(/%20/g, "+"),
        maxResults: 20,
        order: "viewCount",
        publishedAfter: "2015-01-01T00:00:00Z"
    });
    // execute the request
    request.execute(function(response) {
        var results = response.result;
        $("#results").html("");
        $.each(results.items, function(index, item) {
            $.get("item.php", function(data) {
                var a = tplawesome(data,
                    [{"title":item.snippet.title,
                     "videoid":item.id.videoId,
                     "thumbnails":item.snippet.thumbnails.medium.url,
                     "description":item.snippet.description,
                     "channelTitle":item.snippet.channelTitle,
                     "publishedAt":new Date(item.snippet.
                     publishedAt)}]);
                $("#results").append(a);
            });
        });
        resetVideoHeight();
    });
    $(window).on("resize", resetVideoHeight);
});
});
```

Graças a esta API, foi possível ter a funcionalidade de escolher legendas em vários idiomas e visualizar o vídeo em modo *fullscreen*, dando um maior conforto e uma maior concentração quando o utilizador vê vídeos.

As **visualizações** são o grande núcleo deste trabalho. Nelas, os sinais são recebidos nas respetivas páginas, passam por algoritmos de cálculo e são mapeados para estados de concentração e de meditação, em tempo real e de forma contínua, enquanto se visualiza um conteúdo. Estes dados são apresentados através de gráficos lineares (com o auxílio da biblioteca HighCharts), com uma ou mais linhas, dependendo do tipo de gráfico. Estes gráficos são selecionados através de uma *dropdown*.

No caso do **gráfico de ondas**, pretende-se mudar a variação de cada uma das cinco ondas num só gráfico. Para isso, foi importante aferir os valores de cada onda, calcular a diferença entre o lado direito e o lado esquerdo do cérebro e filtrar estes valores de forma a apresentar dados concisos. É executado o método `getSourceCode()` apresentado em seguida, por partes para cada tipo de gráfico. Esta função lê os valores necessários para cada gráfico, de segundo a segundo, e escreve-os para um ficheiro JSON, atualizando a linha do gráfico de acordo com o valor lido. Este gráfico tem a particularidade de dar a possibilidade ao utilizador de ocultar ondas que não pretende seguir. Esta funcionalidade é possível ao clicar com o cursor do rato no nome ou cor de cada linha para ser ocultada.

```
function getSourceCode() {
  var xmlhttp = new XMLHttpRequest();
  xmlhttp.onreadystatechange = function() {
    if (this.readyState == 4 && this.status == 200) {
      var myArr = JSON.parse(this.responseText);
      console.log("Json_parsed_data_is:_"
        + JSON.stringify(myArr));
      var alpha = myArr.alpha;
      var alphaPoint = new Array((new Date())
        .getTime(), alpha);
      var beta = myArr.beta;
      var betaPoint = new Array((new Date())
        .getTime(), beta);
      (...)
      chart3=$('#waveschart')
        .highcharts();
      chart3.series[0].addPoint(alphaPoint,
        true, false);
      chart3.series[1].addPoint(betaPoint,
        true, false);
      (...)
```

Na vista do **gráfico de meditação** é apresentada a variação do estado meditativo com um processamento adicional, de forma a refletir melhor a experiência do utilizador (url-Muse Data).

```
var media_meditation = 0;
var meditation = myArr.theta;
var meditationPoint = new Array((new Date())
  .getTime(), meditation);
chart = $('#meditationchart')
```

```

        .highcharts();
    chart.series[0].addPoint(meditationPoint,
        true, false);

```

Na vista do **gráfico de concentração** é feito o cálculo das médias dos valores que são obtidos através dos quatro sensores do MUSE, visto que em cada segundo são registados mais de 15 valores. Estes valores são apresentados com um processamento adicional de forma a refletir melhor a experiência do utilizador (url-Muse Data).

```

    var media_concentration = 0;
    var concentration = myArr.concentration;
    var concentrationPoint = new Array((new Date())
        .getTime(), concentration);
    chart2=$('#concentrationchart')
        .highcharts();
    chart2.series[0].addPoint(concentrationPoint,
        true, false);
    }
}
xmlhttp.open("GET", "http://127.0.0.1:8887/JsonFile.json",
    true);
xmlhttp.send();
};

```

5.3 Métricas de Implementação do Software

Nesta secção serão apresentadas as métricas SLOC⁶ para medir e comparar rapidamente o esforço realizado na implementação da aplicação.

Linguagem	Ficheiros	Branco	Comentários	Linhas
PHP	11	333	255	3124
JavaScript	1	6	3	45
CSS	1	66	7	472
HTML	2	4	0	152
Java	1	9	1	73
TOTAL	16	418	266	3866

Tabela 5.1: Contagem de SLOC para a Implementação da Aplicação Media4WellBeing

Os valores da tabela anterior foram calculados usando a ferramenta Statistic do IntelliJ IDEA (url-Statistic; url-IntelliJ IDEA). Note que os arquivos de outras bibliotecas não foram incluídas no cálculo. O *webservice* Media4WellBeng inclui um total de 16 ficheiros de PHP, JavaScript, CSS, HTML e Java e 3866 linhas de código no total (Tabela 5.1).

⁶ Source lines of code, em português Linha do Código Fonte.

5.4 Discussão

A aplicação é composta por uma arquitetura robusta, baseada em serviços, capaz de obter e manipular os dados fisiológicos de forma simples e direta. As componentes desta arquitetura dividem-se em Servidor e Back-End (responsáveis pela base de dados), Captura de Dados (responsável pelo acesso aos dados) e Front-End (que se preocupa com a captura de informação da API do Youtube, visualização de vídeos e Journal).

As tecnologias utilizadas são atualmente as bases para o desenvolvimento de muitas aplicações, mas ainda assim foi necessário pesquisar sobre a utilização de algumas delas, sobretudo o muse-io visto existirem diversas alternativas à captura dos dados EEG lidos através do MUSE.

Capítulo 6

Avaliação com Utilizadores

Esta secção apresenta os objetivos e contexto, a metodologia, os participantes e os resultados que foram obtidos ao realizar uma avaliação às funcionalidades, usabilidade e à experiência de utilização com a Visualização do Estado Meditativo e o Journal Pessoal, na aplicação Media4WellBeing.

6.1 Objetivos

Os principais objetivos desta avaliação incluem aferir as seguintes propriedades nas funcionalidades da aplicação concebidas neste trabalho apresentado:

Utilidade Quão útil é o acesso e a exploração de Media com base na informação meditativa? Quais são as melhores formas de aceder às informações? As funcionalidades e os resultados fornecidos pela aplicação foram considerados úteis?;

Facilidade de Uso Perceber se os utilizadores consideraram a aplicação fácil de usar?;

Satisfação Os utilizadores têm uma boa experiência ao usar a aplicação? Achem satisfatório, agradável e divertido? - baseado no questionário USE (Usefulness, Satisfaction and Ease-of-use) (Lund, 2001);

Perceção da Informação, a eficácia das visualizações (EV), mais específico do que a facilidade de uso: “A representação da informação é fácil de entender?”, “Qual foi a melhor forma de entender as informações?”;

Validação e Identificação do Estado Meditativo, com base nos sensores (EI: Identificação do Estado Meditativo): “A informação que foi representada faz sentido ou foi experienciado? Corresponde com o que realmente foi sentido?”, foram as questões colocadas.

Um objetivo paralelo foi obter comentários e sugestões específicos e globais dos utilizadores no que diz respeito às funcionalidades, representação da informação e mecanismos de acesso.

6.2 Metodologia Utilizada

Realizámos uma avaliação baseada principalmente em entrevistas semi-estruturadas (permitindo um *feedback* qualitativo também através de comentários e sugestões) e na observação dos utilizadores (as suas reações, erros e hesitações) enquanto realizavam tarefas pré-definidas. Mais detalhes da estrutura da entrevista e conteúdos usados encontram-se descritos no guião incluído no Anexo B.

O procedimento começou por informar o contexto da aplicação, explicando o propósito da avaliação a realizar. A sessão de entrevista começou com um conjunto de perguntas sobre informações demográficas de forma a conhecer a experiência prévia dos utilizadores com os Media. Foram seguidas todas as práticas éticas e legais e toda a informação foi tratada de forma absolutamente confidencial, tendo este procedimento sido aprovado pela Comissão de Ética para Recolha e Proteção de Dados em Ciências (CERPDC) da FCUL (Anexo C).

Antes de cada tarefa, os sensores do MUSE foram calibrados durante 15 segundos. As tarefas permitem avaliar cada uma das funcionalidades dos três diferentes modos de visualização dos estados de meditação, de concentração e de ondas cerebrais e o uso do Journal pessoal. Estas tarefas são descritas na Secção dos Resultados deste Capítulo.

Depois de cada tarefa, os utilizadores responderam a perguntas específicas relacionadas com a tarefa e forneceram classificações (numa escala de 1 a 5, sendo 1-Pouco e 5-Muito) para Utilidade, Satisfação e Facilidade de Uso (USE, (Lund, 2001)) onde também foi dada a oportunidade de fazerem e dar sugestões.

No final, os utilizadores foram convidados a referir os aspetos ou características que mais gostaram e as sugestões que pudessem ter para melhorar e, finalmente, para caracterizar através da seleção de palavras a partir de uma tabela representando os aspetos percebidos em termos ergonómicos, apelativos e hedónicos (8 termos positivos e 8 negativos para os termos Ergonomics e de Appeal, e 7 termos positivos e 7 negativos para a categoria Hedonic) (Hassenzahl et al., 2000).

6.3 Participantes e a sua Experiência com Media

Esta avaliação foi realizada com 10 utilizadores (6 deles, homens) com idades entre os 18 e os 29 anos (M: 22.5; Std: 3.2), permitindo descobrir problemas de usabilidade e perceber a tendência em relação à satisfação na experiência de utilização. Todos os entrevistados tinham pelo menos o grau de escolaridade superior ao 12º ano e estavam familiarizados com conceitos de partilha e visualização de vídeos, acedendo frequentemente à internet. 3 dos 10 utilizadores eram Licenciados (dois em Informática e um em Fisioterapia).

Impacto dos Media Foram realizadas algumas perguntas aos utilizadores a respeito do uso que fazem de Media e do seu impacto. Todos eles concordaram fortemente que a visualização de Media pode afetar as emoções de uma pessoa (4.9: música; 4.8: vídeos; 4.5: imagens, numa escala de 1-5, sendo 1 pouco e 5 muito) (Tabela 6.1). Os participantes muitas vezes sentem a necessidade de recorrer a música (4.6), vídeos (4.2) e imagens (3.6). Os dispositivos mais utilizados para aceder a estes Media são os computadores (5) e *smartphones* (4.6).

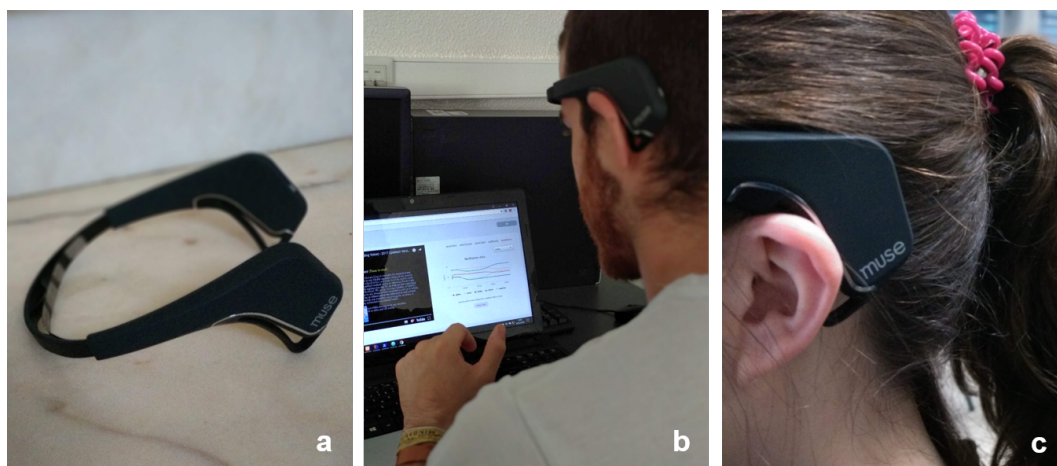


Figura 6.1: Testes com os Utilizadores - (a) MUSE Heaband; (b) Utilizador a realizar os testes à aplicação; (c) Utilizador com o sensor MUSE colocada

Motivações Para obter as motivações associadas ao uso de Media, foi apresentada uma lista de 10 razões e foram obtidos os seguintes resultados (numa escala de 1-discordo totalmente a 5-concordo totalmente): **“Para estar informado/a”** (M: 4.6; Std: 0.8); **“Para me sentir mais relaxado/a”** (M: 4.5; Std: 0.8); **“Para me sentir bem”** (M: 4.4; Std: 1.1); **“Para me sentir mais motivado/a”** (M: 4.3; Std: 0.9); **“Para conseguir trabalhar melhor”** (M: 4.1; Std: 1.0); **“Para me sentir sentir mais criativo/a”** (M: 3.8; Std: 1.2); **“Para conseguir lidar com situações difíceis”** (M: 3.9; Std: 1.3); **“Para me sentir melhor comigo próprio/a”** (M: 3.7; Std: 1.3); **“Para me conseguir melhorar enquanto pessoa”** (M: 3.3; Std: 0.8); **“Para influenciar os outros de forma positiva”**(M: 3.1; Std: 1.0) e **“Para aprender a conhecer-me a mim mesmo/a ”**(M: 2.7; Std: 1.3). Os contextos nos quais os participantes usam Media são: para acompanhar a realização de outras tarefas (5 numa escala de 1 a 5), para aprendizagem (5) e para relaxar (3).

Aplicações e Sensores Fisiológicos O YouTube e o Spotify foram as aplicações mais utilizadas para aceder a Media com o intuito de proporcionar bem-estar (4.6 e 3,5, respetivamente numa escala de 1-5; o Facebook e Instagram também foram mencionados pelos utilizadores, mas com menos frequência de uso). 6 utilizadores já tinham alguma experiência com o uso de sensores. 8 utilizadores disseram que usaram esse tipo de sensores para avaliar e para estar cientes do seu estado emocional e de bem-estar. Algumas

das razões descritas foram: *para controlar a frequência cardíaca e os meus níveis de stress, para estar ciente do meu estado emocional em qualquer momento (para me concentrar numa tarefa ou para melhorar o controle de emoções específicas) e por curiosidade*. Em relação ao uso de aplicações que utilizam sensores fisiológicos, dois utilizadores mencionaram que usam o MUSE ocasionalmente e um utilizador referiu que utiliza a aplicação Sleep as Android (que rastreia os utilizadores enquanto dormem, de forma a encontrar o momento ideal para estes acordarem (url-Sleep As Android App)); Como aspetos positivos do MUSE eles mencionaram *a sua capacidade de treinar a capacidade de relaxamento do utilizador, a sua boa interface, sons agradáveis, histórico emocional e estatísticas*; em relação a Sleep as Android, *pode servir como um despertador que pode acordar o utilizador na melhor hora (quando ainda se sente meio adormecido) e compara gráficos de ciclos de sono em relação a um ciclo saudável*; como aspetos negativos e a serem melhorados no caso do MUSE foram *a falta de um suporte guiado (por exemplo, a gravação de voz que pode ajudar a relaxar em sessões de meditação)* e em geral (para aplicações que dão uso de dados de atividade cerebral) sugeriram que se devia *incluir um género de jogo com um certo objetivo*.

Questões	M	Std
Q1: Concorda que ao ver imagens uma pessoa pode sentir-se preenchida ou até triste?	4.5	0.7
Q2: Concorda que ao ver música uma pessoa pode sentir-se preenchida ou até triste?	4.9	0.3
Q3: Concorda que ao ver vídeos uma pessoa pode sentir-se preenchida ou até triste?	4.8	0.4
Q4: Com que frequência recorre a imagens para alterar o seu estado emocional?	3.6	1.5
Q5: Com que frequência recorre a músicas para alterar o seu estado emocional?	4.6	1.3
Q6: Com que frequência recorre a vídeos para alterar o seu estado emocional?	4.2	1.2

Tabela 6.1: Impacto Emocional e Frequência do Uso de Media (M=Média; Std=Desvio Padrão)

6.4 Resultados

Todos os utilizadores conseguiram terminar as 7 tarefas que foram sendo apresentadas sequencialmente, a maioria executada num curto espaço de tempo onde iam detetando com alguma facilidade e rapidez cada nova funcionalidade apresentada em cada tarefa da entrevista. Os vídeos da demonstração foram no total 4: vídeo de música ("Elton John - Your Song"), palestra ("30 seconds to mindfulness - Phil Boissiere - TEDxNaperville"), vídeo de compaixão ("My father is a liar") e vídeo de meditação ("5 Minute Calming Ho-

nest’). Os resultados relativos a todas as 7 tarefas são apresentados de seguida. As tarefas têm a referência da letra T seguida de um número e representam o número da tarefa (de T1 a T7).

Os resultados para o questionário USE, Eficácia de Visualização (EV) e Identificação do Estado Meditativo (IE) para as tarefas propostas (T#) encontram-se na Tabela 6.2 com a sua média (M) e desvio padrão (Std).

Na primeira tarefa (T1), os utilizadores tiveram a primeira interação com a aplicação. Foram convidados a ”pesquisar o vídeo de música com o gráfico de meditação ao lado a correr em tempo real”. A maioria dos utilizadores conseguiu rapidamente identificar todos os passos para realizar esta tarefa sem dificuldade (E: 4.8). Alguns deles não entenderam à primeira o gráfico pois não estavam familiarizados com o tema da meditação (EV-M: 4.2; EV-DP: 0,4). No entanto, afirmaram que esta funcionalidade é muito útil sobretudo para pessoas que praticam meditação, achando bastante interessante os dados apresentados no final da realização da tarefa e da análise dos resultados (U: 4.4; S: 4.7).

Na segunda tarefa (T2), pedimos aos utilizadores para “desenhar a sua perspetiva, guardar o gráfico e compará-lo com o gráfico da aplicação”. A maioria dos utilizadores identificou algumas diferenças entre a sua perspetiva e o gráfico da aplicação, mas 6 utilizadores disseram que se sentiram influenciados/as pelo gráfico que viram anteriormente (em T1). Somente 3 utilizadores disseram que sentiram dificuldade em desenhar a linha do gráfico com o cursor do computador e guardar a sua perspetiva (U: 4.6; S: 4.5; E: 4.7).

A terceira tarefa (T3) introduziu o gráfico de concentração. Os utilizadores teriam que visitar este gráfico e adicionar o vídeo ao Journal com as *tags* ”inspiring e ”relaxing”. Todos os utilizadores concluíram esta tarefa sem hesitações, e mais de 90% afirmou que as informações apresentadas correspondiam com o que sentiam. De acordo com os gráficos obtidos, 6 utilizadores sentiram-se mais concentrados no início e no fim do vídeo (EV: 4.6; S: 4.8). Segundo os utilizadores, assim que a música começou, tentaram reconhecer a música (daí estarem mais concentrados) e quando o refrão começou os utilizadores começaram a cantar e a distrair (daí a concentração diminuir).

A quarta tarefa (T4) é semelhante à segunda tarefa, mas focada no gráfico de concentração com um vídeo da conferência TED sobre Mindfulness, com uma duração aproximada de 8 minutos e meio. Nesta tarefa, os utilizadores foram convidados a ”desenhar a sua perspetiva do gráfico de concentração para este vídeo sem ver qualquer gráfico da aplicação”. Apenas uma pessoa sentiu dificuldade em desenhar a linha do gráfico (E: 4.9). Para esta palestra todos os utilizadores, sem exceção, viram o vídeo em *full screen* com legendas em inglês e preferiram ver o gráfico da aplicação apenas depois de desenhar a sua perspetiva (S: 4.7). Ao compararem os seus desenhos com o gráfico da aplicação, os utilizadores observaram um gráfico muito diferente, e notaram que existiram momentos em que achavam que não estavam concentrados, e segundo a aplicação estavam (U: 5.0).

Na quinta tarefa (T5), introduzimos o gráfico de ondas, onde os utilizadores foram convidados a “ver um pequeno vídeo de compaixão com o gráfico de ondas ao lado”. Após o vídeo, pedimos que observassem o gráfico apenas com a onda alfa. Nesta tarefa, 6 utilizadores não clicaram nas ondas corretas para ocultá-las e apenas clicaram na onda que eles queriam ver (a onda alfa). Para além disso, os utilizadores sugeriram a existência de uma breve descrição junto de cada uma das ondas cerebrais a explicar os seus significados em termos meditativos ou uma legenda de cores. 9 utilizadores acharam o gráfico de ondas interessante e bastante informativo (U: 4,7; S: 4,7; E: 4,8; EV: 4,2).

Na sexta tarefa (T6), pedimos aos utilizadores para “adicionar ao Journal o vídeo visto na tarefa anterior com a *tag* ”inspiring”e explorar as *tabs* disponíveis na página do Journal”. Nenhum deles sentiu dificuldade em aceder ao seu Journal pessoal e afirmaram que esta funcionalidade é muito útil a longo prazo (E: 5.0). Observou-se que foram realizadas diversas sugestões por parte dos utilizadores para esta tarefa, talvez porque é um tema mais familiar para todos eles (U: 5.0; S: 4.7). Estas sugestões incluem “a possibilidade de procurar vídeos através das *tags* existentes”e “os vídeos e os gráficos estarem organizados por dias, semanas ou sessões e não por tipos”. Todos eles mencionaram que “ter mais do que uma *tag* para vídeos ajuda muito”.

T#	Funcionalidade	U		S		E		EV		EI	
		M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP
T1	Gráfico de Meditação	4.4	1.0	4.7	0.5	4.8	0.4	4.2	0.4	3.7	1.2
T2	Desenho Gráfico Meditação	4.3	0.7	4.5	0.5	4.7	0.5	-	-	3.1	1.3
T3	Gráfico de Concentração	5.0	0.0	4.8	0.4	5.0	0.0	4.6	0.7	4.4	1.0
T4	Desenho Gráfico Concentração	5.0	0.0	4.7	0.5	4.9	0.3	-	-	3.4	1.8
T5	Gráfico de Ondas	4.7	0.7	4.7	0.5	4.8	0.4	4.2	0.4	3.4	1.2
T6	Journal	5.0	0.0	4.7	0.7	5.0	0.0	-	-	-	-

Tabela 6.2: Valores de USE, Eficácia da Visualização e Identificação das Emoções (M=Mean; Std=Desvio Padrão)

Na última tarefa (T7), queríamos que os utilizadores aproveitassem o momento para relaxar, daí esta tarefa não aparecer na Tabela 6.2. Pedimos que vissem “um vídeo de meditação de 5 minutos com o gráfico de meditação ao lado”. Apenas 4 deles conseguiram alcançar o estado meditativo (todos eles nos últimos 2 minutos do vídeo). No final do vídeo, pedimos que os utilizadores classificassem (de 1 a 5) se o gráfico de meditação apresentado ao lado do vídeo os distraiu e/ou os influenciou, e tivemos uma média de 4.1 para ambas as razões, todos eles dizendo que com o vídeo ao lado eles tinham tendência para se concentrarem e se focarem mais no vídeo para conseguirem relaxar visto que conseguiam acompanhar os resultados que estavam a ser apresentados ao lado.

No final, os utilizadores classificaram as visualizações e o Journal dos estados meditativos com termos hedónicos, ergonómicos e apelativos (Tabela 6.3). No geral, todos os

termos escolhidos pelos utilizadores foram termos positivos, e todos incluíram os termos: Suporte, Interessante, Impressionante, Agradável, Bom, Estético, Convidativo, Atraente, Simpático e Desejável.

Sobre a aplicação, os utilizadores apreciaram e comentaram o seguinte: *A ideia da aplicação e das funcionalidades; é bastante interessante o facto de existir uma representação do meu estado meditativo quando estou a ver vídeos na web; a possibilidade de colecionar e comparar memórias num Journal virtual tal como faço na vida real é uma ideia incrível, é ótimo para ver e ouvir palestras e ter a informação ao lado do meu estado de concentração; muito útil para aprender a meditar e a ver os resultados; pode ajudar muita gente com problemas de concentração, ansiedade e stress.* O menos apreciado por parte dos utilizadores foi: *Eu não sei o significado de cada onda cerebral no gráfico e é um pouco difícil desenhar com o cursor do rato a linha do gráfico.*

#	Termos	#	Termos	#	Termos
10	E Apoio	10	A Simpático	9	H Inovador
10	H Interessante	10	A Desejável	9	A Inovador
10	E Impressionante	9	E Compreensível	8	E Simples
10	A Agradável	9	E Limpo	7	E Previsível
10	A Bom	9	E Confiável	7	E Controlável
10	A Estético	9	H Excitante	7	E Familiar
10	A Convidativo	9	H Exclusivo	7	H Caro
10	A Atrativo	9	H Original		

Tabela 6.3: Avaliação Hedónica com os Termos mais votados (H=Hedonic; E=Ergonomic; A=Appeal)

A maioria dos utilizadores sugeriu *mudar a cor da linha do gráfico de concentração e de meditação para uma cor azul ou verde em vez de rosa* (cores que eles associam com o bem-estar) e *mudar a cor da onda alfa para azul visto ser a onda que está associada com a meditação.*

Os valores obtidos no design e USE foram bastante elevados: 4.6 para Design, 4.9 para Facilidade de Uso, 4.7 para Utilidade e 4.8 para Satisfação.

Com estes testes foi-nos possível testemunhar a curva de aprendizagem enquanto observávamos a facilidade com que os utilizadores realizavam as tarefas, especialmente a T3 (do gráfico de concentração).

6.5 Discussão

Com esta avaliação foi possível observar uma conclusão rápida e bem sucedida das tarefas e perceber que os utilizadores estavam entusiasmados em usar a aplicação, comportamento notório ao longo da realização do teste. A aferição dos estados meditativos e de concentração foi avaliado como interessante e correto a grande maioria das vezes.

Os utilizadores apreciaram bastante a inclusão de visualizações, tendo preferido o Gráfico de Concentração em vez dos Gráficos de Ondas e de Meditação, visto ser dos três o mais fácil de interpretar. Todas as tarefas relacionadas com o Journal foram consideravelmente mais rápidas e menos propícias a erros do que a Identificação dos Dados aferidos e apresentados nos gráficos de meditação. Além disso, a nossa solução destacou-se no Design, Facilidade de Uso, Utilidade e Satisfação com classificações bem perto dos 5 (numa escala de 1 a 5).

Em suma, o Media4WellBeing teve resultados positivos na avaliação com os utilizadores, destacando a facilidade de perceção e o sucesso da informação detetada através dos sensores fisiológicos e apresentada em visualizações, em sincronia com os vídeos ou à posteriori.

Capítulo 7

Conclusão

Neste capítulo são apresentadas as considerações finais sobre o trabalho desenvolvido ao longo desta dissertação, analisando as decisões tomadas e os resultados obtidos. Apresentam-se também algumas perspectivas e visões para trabalho futuro no seguimento do trabalho realizado e descrito nesta dissertação.

7.1 Considerações Finais

Depois de identificada a motivação, foi estudado o estado de arte nas áreas mais relacionadas com este trabalho e foram propostas soluções de acesso, navegação e visualização de vídeos, tendo em contas os valores do estado meditativo e de concentração, e Journal.

O Media4WellBeing apresenta conteúdo Media de acordo com as emoções sentidas e apresenta o estado meditativo de cada utilizador através de três visualizações - nível de meditação, nível de concentração e nível de ondas cerebrais - dando a possibilidade de guardar e desenhar a perspectiva individual e personalizada destes dois domínios num Journal virtual. Para além disso, é possível o utilizador acompanhar a sua evolução através de gráficos ilustrativos que apresentam os dados dos estados de Meditação e de Concentração, ler algumas frases inspiradoras relacionadas com os conteúdos guardados e ver uma lista de vídeos relacionados.

Tanto o questionário prévio como a avaliação da usabilidade da aplicação realizada com os utilizadores deram-nos resultados positivos e reforçaram a ideia de que o uso de media influencia os estados meditativos. Para além disso, reforçou também a importância do suporte à perspectiva personalizada num Journal podendo contribuir para o apoio ao desenvolvimento pessoal, de acordo com os objetivos da Computação Positiva.

Ao testarem a nossa aplicação, os utilizadores sentiram-se atraídos pelo design e usabilidade, tendo interesse pela evolução dos dados que eram apresentados. Foi também possível observar que após 30 minutos de uso do MUSE, os utilizadores começaram a sentir algum desconforto, afirmando que este aparelho ao ser usado a longo prazo se torna

desconfortável e magoa na zona dos ouvidos.

Foi de notar que o gráfico preferido pelos utilizadores foi o de concentração e, em seguida, o ondas. Segundo as suas opiniões, o gráfico de concentração é mais fácil de interpretar visto estarem mais habituados a estarem conscientes da sua concentração do que do estado meditativo. Ainda assim, foi de notar que obtivemos bons resultados para a meditação. Em relação ao desenho das suas perspetivas, os utilizadores preferem desenhar primeiro e só depois ver o resultado da aplicação. Todos os utilizadores acham interessante ter salvo vídeos e gráficos num Journal virtual, afirmando que se torna bastante prático e útil a longo prazo.

7.2 Trabalho Futuro

O estado atual do trabalho inclui uma gama diversificada de aspetos, recursos e tarefas a serem explorados como trabalho futuro. Algumas dessas tarefas podem ser executadas num futuro próximo, mas outras podem exigir uma maior exploração e novas avaliações. Os próximos passos no sentido desta evolução incluem:

- 1. Refinamento da Interface** com base no *feedback* recebido e percebido, nos resultados obtidos a partir da avaliação detalhada no Capítulo 6, nomeadamente o refinamento da apresentação de conteúdos Media relacionados com outros conteúdos já vistos e a divisão por sessões da evolução do utilizador no Journal;
- 2. Desenvolver e Adicionar novas Visualizações de Dados** obtidos pelos sensores e apresentados na aplicação, para além dos gráficos lineares e do gráfico de vídeos representado através de círculos no Journal. Seria interessante apresentar domínios do estado meditativo (ativo, neutro e calmo em visualizações mais subtis que não requerem a interpretação de um gráfico) (visto que neste momento apenas são apresentados gráficos com as cinco ondas cerebrais e a linha do estado meditativo e a sua evolução);
- 3. Refinamento dos Mecanismos de Detecção de Dados EEG** através do MUSE (nomeadamente a precisão e filtragem dos valores) e incluir outros sensores. O atual mecanismo é baseado nos valores que o MUSE oferece na sua documentação (*url-Muse Data*), sendo que alguns dos utilizadores se questionaram sobre a veracidade dos valores que foram apresentados, relativamente ao que sentiam;
- 4. Melhorar a base de dados.** A estrutura atual é dedicada apenas aos gráficos, vídeos, *tags*, frases e a dados aferidos pelo MUSE para apresentação de dados. Poderia haver uma ligação na base de dados de vídeos iguais visualizados e de comparação de estados em cada sessão;
- 5. Melhorar o sistema de pesquisa de vídeos.** Neste momento a pesquisa através de palavras-chave não está refinada, sendo que apenas aparecem 20 resultados no máximo;

6. Alargar os tipos de conteúdos visualizados, neste momento apenas é possível a aferir o estado meditativo e de concentração com vídeos, seria interessante ver o mesmo com musicas e imagens;

7. Investigar mais formas de melhorar a consciência emocional e meditativa, aumentando a sensação de bem-estar, através de mecanismos para estados meditativos elevados, em linha com o Mindfulness.

8. Avaliações das novas funcionalidades de forma a aferir e contribuir para melhorias efetivas para os utilizadores.

Finalmente, alinhado com a perspetiva da Computação Positiva, concordamos fortemente que é essencial unir esforços entre a computação, a psicologia e a fisiologia de forma a promover e suportar a consciencialização e a regulação de estados emocionais cognitivos e meditativos e de bem-estar dos utilizadores no sentido da contribuição para o bem maior e para o desenvolvimento do potencial humano.

Referências Bibliográficas

Ahani, A., Wahbeh, H., Nezamfar, H., Miller, M., Erdogmus, D. and Oken, B (2014). Quantitative change of EEG and respiration signals during mindfulness meditation. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 11(1), p.1.

Assunção, M. & Simões, M. (2013). Reconhecimento emocional das expressões faciais em indivíduos com sintomatologia depressiva. Universidade da Beira Interior.

Aubrey, B. (2010). *Managing Your Aspirations: Developing Personal Enterprise in the Global Workplace* McGraw-Hill ISBN 978-0-07-131178-6.

Averill, J. R. (1980). A constructivist view of emotion. In Plutchik, R., Kellerman, H. (Eds.), *Emotion: Theory, research and experience: Vol. I. Theories of emotion* (pp. 305–339). New York, NY: Academic Press.

Bardzell, J., Bardzell, S., & Pace, T. (2008). *Emotion, engagement and internet video. One to One Interactive*.

Beard, C. (2017). Why Calm Is My Favorite Meditation App. *The Blissfull Mind*. <https://theblissfulmind.com/2017/04/17/calm-app-review/> acedido em Janeiro 2018.

Bernardino, C., Ferreira, H. & Chambel, T. (2016). Towards Media for Wellbeing. In *Proceedings of ACM TVX' 2016: ACM International Conference on Interactive Experiences for TV and Online Video*, pp.171-177, ACM, New York, 2016.

Bourn, J. (2011) *Color Meaning: Meaning of The Color Green* Bourn Creative <https://www.bourncreative.com/meaning-of-the-color-green/> acedido em Outubro 2018.

Brave, S. & Nass, C. (2002). *Emotion in human-computer interaction, The human-computer interaction handbook: fundamentals, evolving technologies and emerging applications*, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Mahwah, NJ.

Buss, P. (2000). “Promoção da saúde e qualidade de vida – Health promotion and quality of life”, *Ciência & Saúde Coletiva*.

Calvo, R. & Peters, D. (2014). *Positive Computing: Technology for Wellbeing and Human Potential*, MIT Press (2014).

Cambria, E., Livingstone, A., & Hussain, A. (2012). *The hourglass of emotions. Lecture Notes in Computer Science (including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence*

and Lecture Notes in Bioinformatics), 7403 LNCS, 144–157. http://doi.org/10.1007/978-3-642-34584-5_11

Carmona, P., Nunes, D., Raposo, D., Silva, D., Silva, J. & Herrera, C. (2015). Happy Hour: Improving Mood With An Emotionally Aware Application. Coimbra, Portugal.

Carroll, R. (2018) "The Bullet Journal Method - Track the Past, Order the Present, Design de Future".

Chambel T. (2011) "Towards Serendipity and Insights in Movies and Multimedia". In Proceedings of International Workshop on Encouraging Serendipity in Interactive Systems. Interact'2011 : "13th IFIP TC13 International Conference on Human-Computer Interaction", pp.12-16, Lisbon, Portugal, September 5-9, 2011. Conf CORE A.

Dias, C., Cruz, J. & Fonseca, A. (2008). Emoções: Passado, Presente e Futuro (pp. 12-27).

Doerrfeld, B. (2015). 20+ Emotion Recognition APIs That Will Leave You Impressed, and Concerned. Nordic Apis, Curity. <https://nordicapis.com/20-emotion-recognition-apis-that-will-leave-you-impressed-and-concerned/> acedido em Janeiro 2018.

Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition & Emotion*, 6(3), (pp. 169–200). <http://doi.org/10.1080/02699939208411068>

Ekman, P. & Friesen, W. V. (1980). Facial sign of emotional experience. <https://www.paul.ekman.com/wp-content/uploads/2013/07/Facial-Sign-Of-Emotional-Experience.pdf> acedido em Outubro 2018.

England, P. H. (2015). Promoting emotional wellbeing and positive mental health of children and young people.

Farnsworth, B. (2016). Facial Action Coding System (FACS) – A Visual GuideBook. Imotions.

Ferreira, H., Saraiva, M. and Ayanoğlu, H. Subjective and Objective Measures. In: Hande Ayanoğlu & Emília Duarte (Eds). Emotional Design in Human Robot Interaction: Theory, Methods and Application. Springer (in review).

Fox, S. I. (2011). Human Physiology. Ed. por M. Lange, C. H. Wheatley, K. R. Loewenberg e L. Editorial Image. 12th. New York: McGraw-Hill, pp. 240–246.

Galinha, I. & Ribeiro, J. (2005). História e Evolução do conceito de Bem-Estar Subjetivo (pp. 203-214). Tese Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto.

Gaspar, V. (2017). Vasco Gaspar: "Cultivando uma mente mais centrada, com o mindfulness, tudo à minha volta mudou". Mood, Sapo. <https://mood.sapo.pt/mindfulness-a-mente-presente/> acedido em Dezembro 2017.

- Harris, J. & Kamvar, S. (2009). *We Feel Fine: An Almanac of Human Emotion*. Scriber. ISBN13: 9781439116838
- Hassenzahl, M., Platz, A., Burmester, M., and Lehner, K (2000). Hedonic and ergonomic quality aspects determine a software's appeal. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, 2:201–208.
- Hirshkowitz, M. & Sharafkhaneh, A (2005). The physiology of sleep. In Guilleminault C (Ed) *Handbook of Clinical Neurophysiology Jan 1* (Vol. 6, pp. 3-20). Elsevier.
- Horsey, J. (2014). BITalino (r)evolution Arduino Motion Sensors. *Geeky Gadgets*.- <https://www.geeky-gadgets.com/bitalino-revolution-arduino-motion-sensors-14-11-2014/> acedido em Janeiro 2018
- Huppert, F. a. (2005). Positive emotions and cognition: developmental , neuroscience and health perspectives. *Hearts and Minds: Affective Influences on Social Cognition and Behavior*. Psychology Press, New York. *Proceedings of the 8th Sydney Symposium 2005*, 1–25.
- Kabat-Zinn, J. (1994). *Wherever you go, there you are: Mindfulness meditation in everyday life*. New York: Hyperion.
- Lang, P. J. (1994). The varieties of emotional experience: a meditation on James-Lange theory. *Psychological Review*, 101(2), 211–221. <http://doi.org/10.1037/0033-295X.101.2.211>
- Lisetti, C. L. & Nasoz, F. (2004). Using Noninvasive Wearable Computers to Recognize Human Emotions from Physiological Signals. *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, 2004(11), 1672–1687. <http://doi.org/10.1155/S1110865704406192>
- Lund, A (2001). M. Measuring Usability with the USE Questionnaire. In *Usability and User Experience*, 8(2). Usability SIG.
- Magalhães, A. (2015). *O Código de Ekman: O Cérebro, a Face e a Emoção*.
- Marques, A. (2016). O que precisa de saber sobre o tão falado “mindfulness”. *O Observador*. <http://observador.pt/2016/04/16/precisa-saber-tao-falado-mindfulness/> acedido em Outubro 2018.
- Marrufo, M. V., Vaquero, E., Cardoso, M. J. & Gomez, C. M (2001). Temporal evolution of alpha and beta bands during visual spatial attention. *Cognitive Brain Research*, 12(2), 315-320.
- Martinho, J. A., & Chambel, T (2009). *ColorsInMotion: Interactive Visualization and Exploration of Video Spaces*. In *Proceedings of the 13th International MindTrek Conference: Everyday Life in the Ubiquitous Era on - MindTrek '09* (New York, New York, USA, Sept. 2009), ACM Press, p. 190.

- Martins, P., Langlois, T., & Chambel, T. (2011). MovieClouds: content-based overviews and exploratory browsing of movies. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments SE - MindTrek '11*, (pp. 133–140). <http://doi.org/doi:10.1145/2181037.2181059>
- May, K. (2014). TED Talk data visualized as a flow of word and a sphere of connections. *Ted Talks*. EDT.
- McManus, D. (2015). Cove lets you document your feelings through music. *Lumoid Magazine*.
- Mead, G. D., and D. H. Fairfield (1975), A quantitative magnetospheric model derived from spacecraft magnetometer data, *J. Geophys. Res.*, 80(4), 523–534 doi: 10.1029/JA080i004p00523
- Nave, C., Correia, N. & Romão, T. (2016). Exploring Emotions through Painting, Photography and Expressive Writing: and Early Experimental User Study. In *Proceedings of the 13th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology (ACE '16)*. ACM, New York, NY, USA, Article 19, 8 pages. <https://doi.org/10.1145/3001773.3001790>
- O'Brien, O. (2016). Emotionally Vague. <http://www.emotionallyvague.com/> acedido em Janeiro 2018.
- Oliveira, E., Martins, P., & Chambel, T. (2013). Accessing movies based on emotional impact. *Multimedia Systems*, (pp. 559–576). <http://doi.org/10.1007/s00530-013-0303-7>
- Oliveira, E., Martins, P. & Chambel, T. (2011). iFelt: accessing movies through our Emotions. In *EuroITV'11*. ACM, Lisbon, Portugal.
- Piechowski, M. M. (2011). The logical and the empirical form of feeling, 15(1), 31–53.
- Picard, R. (1997). *Affective computing*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Picard, R. (2003). What does it mean for a Computer to “Have” Emotions? (pp. 213-235).
- Praça, I. (2012). Qualidade de vida relacionada com a saúde: a perspetiva dos utentes que frequentam os Centros de Saúde do ACES Trás-os-Montes I Nordeste. Bragança, Instituto Politécnico de Bragança.
- Plutchik, R (1980). *Emotion: A Psychoevolutionary Synthesis*. Harpercollins College Div.
- Plutchik, R (2001). The Nature of Emotions. *American Scientist*.
- Reuderink, B., Mühl, C., & Poel, M. Valence, arousal and dominance in the EEG during game play. *International Journal of Autonomous and Adaptive Communications Systems*, 6(1), 45-62 (2013).

- Reynolds, C., & Picard, R. W. (2001). Designing for Affective Interactions. Proceedings of the 9th International Conference on Human-Computer Interaction.
- Rocha, T. & Chambel, T. (2008). VideoSpace: a 3D Video Experience.
- Rothera, A. & Krahe, J. (2015). Playful Self. <http://alexrothera.com/playful-self> acessado em Janeiro 2018.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality & Social Psychology*, (pp. 1161–1178). <http://doi.org/10.1037/h0077714>
- Russell, J. A. (1994). Is there universal recognition of emotion from facial expression? A review of the cross-cultural studies. *Psychological Bulletin*, 115(1), 102-141. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.115.1.102>
- Schweder, R. A. (1993). Cultural Psychology: Who Needs It?. Vol. 44:497-523 <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.44.020193.002433>
- Seeley, R., Stephens, T. & Tate, P. (2003). *Anatomy & Physiology* (pp. 374-406).
- Seidl, E. & Zannon, C. (2004). Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos - Quality of life and health: conceptual and methodological issues. Instituto de Psicologia, Brasil.
- Seligman, M. (2000). Positive Psychology, Positive Prevention, and Positive Therapy. (pp. 3-9).
- Seligman, M. E. P., & Csikszentmihalyi, M. (2000). Positive psychology: An introduction. *American Psychologist*, 55(1), (pp. 5–14). <http://doi.org/10.1037//0003-066X.55.1.5>
- Sloboda, J. & Juslin, P., (2011). Psychological perspectives on music and emotion. *Music and emotion: Theory and research* (pp. 71-104).
- Solomon, R. C. (1993). The philosophy of emotions. In M. Lewis & J. Haviland (Eds.), *Handbook of emotions* (pp. 3-15). New York, NY: Guilford Press.
- Strongman, K. T. (2004). *A psicologia da emoção*. Lisboa: Climepsi.
- Tan, C. (2012). *Search Inside Yourself: The Unexpected Path to Achieving Success, Happiness (and World Peace)*. HarperCollins Publishers. ISBN: 9780007467976
- Tan, C. (2014). *Search Inside Yourself: The Unexpected Path to Achieving Success, Happiness (and World Peace)*, HarperOne, 2014.
- The WHOQOL Group (1995). The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): World Health Organization.

Referências Web

(url-Affective) Affective – SDK e API

<https://www.affective.com/>

(url-Amazon) Amazon — Online Shopping

<https://www.amazon.com/>

(url-BITalino) BITalino

<https://bitalino.com/en/>

(url-Calm App) Calm App – Meditação

<https://www.calm.com/>

(url-COVE) COVE App

<http://www.cove-app.com/>

(url-Ekman) Paul Ekman - American psychologist

https://www.goodreads.com/author/show/13799.Paul_Ekman

(url-Fabulous) Fabulous App

<https://www.thefabulous.co/>

(url-Google Consumer Barometer)

<https://marketeer.pt/2017/03/20/quais-as-tendencias-no-consumo-de-video-em-portugal/>

(url-Headspace App) Headspace App

<https://www.headspace.com/>

(url-IntelliJ IDEA) IntelliJ IDEA — Capable and Ergonomic IDE

<https://www.jetbrains.com/idea/>

(url-Journal) Bullet Journal — The Analog Method for the Digital Age

<https://bulletjournal.com/-pages/learn>

(url-Journal Therapy) How 'The Bullet Journal Method' Help

<https://www.apartmenttherapy.com/bullet-journal-method-experience-263705>

(url-Journal Mental Space) The Bullet Journal - Free Up More Mental Space

<https://www.inc.com/ryder-carroll/bullet-journal-method-how-to-do-mental-inventory.html>

(url-Louise Hay) DAILY POSITIVE AFFIRMATION from LOUISE HAY

<https://www.louisehay.com/affirmations/>

(url-MDA 2016) Material Design Awards 2016 — Recognizing best-in-class designs from around the community

<https://design.google/library/material-design-awards-2016/>

(url-Mindfulness App) Mindfulness App

<http://themindfulnessapp.com/>

(url-Muse) MUSE™ — Meditation Made Easy

<http://www.choosemuse.com>

(url-Muse Data) Available Data - Muse developers.

<http://developer.choosemuse.com/tools-/availabledata>

(url-Muse Direct) Muse Direct - Muse Developers

<http://developer.choosemuse.com/tools/windows-tools/musedirect>

(url-Muse IO) Muse-IO - Muse Developers

<http://developer.choosemuse.com/tools/museio>

(url-Muse Lab) Muse Lab - Muse Developers

<http://developer.choosemuse.com/tools/mac-tools/muselab>

(url-Muse Player) Muse Player - Muse Developers

<http://developer.choosemuse.com/tools/museplayer>

(url-Netflix) Netflix

<https://www.netflix.com/pt/>

(url-Plutchick) Robert Plutchick

https://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Plutchik

(url-Russell) Bertrand Russell British

https://openlibrary.org/authors/OL112912A/Bertrand_Russell

(url-Remente) Remente App

<https://remente.com/>

(url-Sleep As Android App) Sleep as Android

<https://sleep.urbandroid.org/>

(url-SPS-BE) Sociedade Portuguesa de Saúde e Bem-Estar — Mindfulness Institute

<http://spm-be.pt/m/>

(url-Statistic) Statistic

<https://plugins.jetbrains.com/plugin/4509-statistic>

(url-SIY) Search Inside Yourself Leadership Institute

<https://siyli.org/>

(url-TED Talks) TED Talks

<https://www.ted.com/>

(url-Turn Off The Lights) Turn off the Lights Extension

<https://www.turnoffthelights.com/pt/>

(url-Vimeo) Vimeo

<https://vimeo.com/pt-br/>

(url-WeFeelFine) WeFeelFine System

<http://wefeelfine.org/index.html>

(url-WMSC) WMSC — The World Memory Championships

<http://www.worldmemorychampionships.com/>

(url-Youtube) Youtube

<https://www.youtube.com/>

(url-Youtube API) Youtube Data API — Google Developers

<https://developers.google.com/-youtube/v3/>

(url-Youtube Data) Youtube Videos Data

<https://developers.google.com/youtube/v3/docs/videos>

Apêndice A

Questionário sobre a Experiência de Utilização

Media no Suporte ao Bem-Estar e Potencial Humano

Este questionário enquadra-se na realização da tese de Mestrado em Engenharia Informática, com o título "Media no Suporte ao Bem-Estar e Potencial Humano" em colaboração com o LASIGE (Laboratório de Sistemas Informáticos em Grande Escala) do Departamento de Informática e do IBEB (Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica) da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Os vários media (como por exemplo, imagens, música e vídeos) têm um impacto importante na nossa vida, uma vez que podem influenciar as nossas emoções. Por sua vez, diversos estudos mostraram que as emoções influenciam o estado de saúde das pessoas, o sistema imunitário e o bem-estar. O projeto pretende regular o bem-estar de uma pessoa tendo como base os princípios de uma filosofia de vida positiva quando suportada pela tecnologia (em particular a Computação Positiva), combinando relações entre mudanças corporais e emoções. O estado emocional e cognitivo será aferido através de sinais fisiológicos do utilizador medidos por wearables/gadgets como sensores biométricos, interfaces cérebro-computador e outras interfaces pessoa-máquina.

Com este questionário pretende-se entender o uso dos media, opiniões pessoais e experiências prévias relativamente a media e bem-estar. A sua colaboração será um valioso contributo para uma maior consciência do que as pessoas valorizam neste contexto, e para o desenvolvimento de soluções tecnológicas que possam contribuir para melhorar a relação das pessoas com os media e o seu bem-estar.

O questionário tem aproximadamente uma duração de 10-20 minutos. As suas respostas, sugestões e comentários são bem-vindos e valorizados.

Obrigado pela sua colaboração.

***Obrigatório**

Dados demográficos

1. 1. Idade *

2. 2. Sexo *

Marcar apenas uma oval.

☐ Masculino

☐ Feminino

3. 3. Área de Estudos ou Atividade *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Arte
- ☐ Audiovisual
- ☐ Biologia
- ☐ Física
- ☐ Geologia
- ☐ Informática
- ☐ Línguas
- ☐ Matemática
- ☐ Psicologia
- ☐ Química
- ☐ Saúde
- ☐ Outra: _____

4. 4. Nível de Qualificação *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Ensino Primário (Nível 1)
- ☐ Ensino Básico (Nível 2)
- ☐ Ensino Secundário vocacionado para o prosseguimento de estudos a nível superior (Nível 3)
- ☐ Ensino secundário de dupla certificação ou acrescido de estágio profissional (Nível 4)
- ☐ Qualificação de nível pós-secundário (Nível 5)
- ☐ Licenciatura (Nível 6)
- ☐ Mestrado (Nível 7)
- ☐ Doutoramento (Nível 8)

Bem-Estar e Desenvolvimento Pessoal

5. 1. Pratica algum desporto com o intuito de melhorar o seu bem-estar? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

6. 1.1. Se a sua resposta à questão anterior foi "sim", qual/is?

7. 2. Com que frequência recorre à prática de meditação? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
- ☐ Esporadicamente
- ☐ Uma vez por semana
- ☐ Mais do que uma vez por semana
- ☐ Todos os dias

8. 2.1. Caso pratique meditação, porque razões recorre a esta prática?

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Reduzir o stress, aumentando a sensação de bem-estar
- ☐ Relaxamento
- ☐ Conhecer a mim mesmo/a
- ☐ Melhorar o meu aproveitamento na escola, faculdade ou trabalho
- ☐ Outra: _____

9. 2.2. E como recorre a esta prática?

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Sessões de grupo com um especialista
- ☐ Sessões individuais com um especialista
- ☐ Sozinho/a
- ☐ Guiado
- ☐ Livre
- ☐ Em Silêncio
- ☐ Com o acompanhamento de áudio
- ☐ Com a o acompanhamento de vídeo
- ☐ Outra: _____

10. 3. Alguma vez criou um journal? *

(Caderno utilizado para registar acontecimentos relevantes. Por vezes também é designado por diário. Tipicamente contém recortes, letras de música, títulos de filmes, fotografias...)

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

11. 3.1. Se a sua resposta à questão anterior foi "sim", porque razões recorreu a um journal?

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Para guardar/relatar acontecimentos
- ☐ Para tomar nota de citações
- ☐ Para guardar recortes
- ☐ Para registar informação sobre filmes
- ☐ Para registar letras de músicas
- ☐ Para registar títulos de livros
- ☐ Para me motivar na escola/trabalho
- ☐ Pelo prazer da organização
- ☐ Para registar coincidências/sincronicidades (acontecimentos que se relacionam não por relação causal e sim por relação de significado)
- ☐ Outra: _____

12. 3.2. Qual a regularidade que recorria a este journal?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
- ☐ Esporadicamente
- ☐ Uma vez por semana
- ☐ Mais do que uma vez por semana
- ☐ Todos os dias

13. 4. Utiliza ou já utilizou alguma aplicação para o ajudar no seu dia-a-dia (como aplicações de desenvolvimento pessoal, estado de espírito, bem-estar, mindfulness, meditação,...)? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

14. 4.1. Se a sua resposta à questão anterior foi "sim", qual/is?

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Calm
- ☐ COVE
- ☐ Fabulous: Motivate Me!
- ☐ Headspace
- ☐ Mindfulness App
- ☐ Remente
- ☐ Outra: _____

15. 5. Alguma vez utilizou a aplicação Pinterest para guardar sites ou fotografias do seu interesse? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

16. 5.1. Se a sua resposta à questão anterior foi "sim", para que efeito?

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Para procurar inspiração
- ☐ Para ver DIY's (em português, "faça você mesmo" onde vê tutoriais de decoração, construção,...)
- ☐ Para guardar ideias
- ☐ Outra: _____

17. 5.2. Com que frequência acede ao Pinterest?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
- ☐ Esporadicamente
- ☐ Uma vez por semana
- ☐ Mais do que uma vez por semana
- ☐ Todos os dias

18. 5.3. A partir de que dispositivo acede a esta aplicação?

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Smartphone
- ☐ Computador
- ☐ Tablet
- ☐ Outra: _____

19. 5.4. Quais os pontos positivos do Pinterest?

Por favor indique pelo menos um ponto positivo

20. 5.5. Quais os pontos negativos do Pinterest?

Por favor indique pelo menos um ponto negativo

21. 6. Comentários adicionais. *

Esta pergunta destina-se a que você tenha a possibilidade de comentar alguma questão desta secção em que tenha surgido alguma dúvida ou caso queira fazer sugestões sobre o tema, por exemplo (por favor, indique sempre o número da questão a que se refere).

Media

22. 1. Com que frequência recorre a cada um destes media para se sentir melhor emocionalmente e para melhorar o seu bem-estar/estado de espírito? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	Esporadicamente	Uma vez por semana	Mais do que uma vez por semana	Todos os dias
Palestras (TED Talks, por exemplo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vídeos musicais					
Vídeos centrados em áudio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Filmes					
Músicas					

23. 2. Porque razões recorre a esses media? *

A classificação é feita de 1 a 5 (sendo 1 o grau de menor importância e 5 o grau de maior importância)

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
Para me sentir mais relaxado/a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para me sentir mais motivado/a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para me sentir mais criativo/a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para ter um melhor rendimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para conseguir lidar com situações difíceis					
Para auto-aprendizagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para ler/partilhar opiniões	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para me sentir bem comigo mesmo/a					
Para estar informado/a					

24. 3. Em que contexto acede a media? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Desporto
- ☐ Viagens
- ☐ Aprendizagem
- ☐ Mediação emocional
- ☐ Relaxar
- ☐ Acompanhar a realização de outras tarefas
- ☐ Outra: _____

25. 4. Com que frequência utiliza estas aplicações de acesso a media? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	Esporadicamente	Uma vez por semana	Mais do que uma vez por semana	Todos os dias
Youtube	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vimeo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Netflix	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TED Talks	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26. 4.1. Quais os pontos positivos dessa/s aplicação/ões? *

Por favor indique pelo menos um ponto positivo

27. 4.2. Quais os pontos negativos dessa/s aplicação/ões? *

Por favor indique pelo menos um ponto negativo

28. 5. Com que frequência acede a estes dispositivos *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	Esporadicamente	Uma vez por semana	Mais do que uma vez por semana	Todos os dias
Smartphone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Computador	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consola	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Televisão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

29. 6. Que aplicações já utilizou que recorressem a sensores? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Medição do batimento cardíaco
- ☐ Leitura da atividade cerebral
- ☐ Condutividade da Pele
- ☐ Movimento (contagem de passos, por exemplo)
- ☐ Leitura de impressão digital
- ☐ Medição da temperatura
- ☐ Medição da velocidade
- ☐ Outra: _____

30. 7. Comentários adicionais. *

Esta pergunta destina-se a que você tenha a possibilidade de comentar alguma questão desta secção em que tenha surgido alguma dúvida ou caso queira fazer sugestões sobre o tema, por exemplo (por favor, indique sempre o número da questão a que se refere).

Tecnologia e Bem-Estar

31. 1. Indique o grau de importância que daria às seguintes funcionalidades numa aplicação de suporte ao bem-estar e desenvolvimento pessoal *

A classificação é feita de 1 a 5 (sendo 1 o grau de menor importância e 5 o grau de maior importância)

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
Sugestões de vídeos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sugestões de filmes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sugestões de músicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sugestões de frases	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Captura de vivências	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Captura de publicações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apresentação do seu registo a nível emocional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

32. 1.1. Da lista apresentada anteriormente, acrescentaria alguma funcionalidade que na sua opinião seria relevante? Justifique a sua resposta. *

33. 2. Consideraria interessante que este tipo de aplicação levasse em conta o seu estado de espírito, recorrendo a sensores? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Nada interessante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito interessante

34. 3. O que gostaria de saber? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ O meu estado de atenção
- ☐ O meu nível de stress
- ☐ Quando o estado meditativo fosse atingido
- ☐ Emoções sentidas
- ☐ Outra: _____

35. 4. Como gostaria que fosse a apresentação do estado emocional medido através dos sensores? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Através de texto
- ☐ Através de cores
- ☐ Através de um gráfico
- ☐ Através de uma tabela
- ☐ Outra: _____

36. 5. Utilizaria uma aplicação de mediação do seu estado emocional para efeitos de bem-estar? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Talvez
- ☐ Não

37. 5.1. Se a sua resposta à questão anterior foi "sim", em que contextos?

38. 6. Dê algumas sugestões do que gostaria de ter numa aplicação com o objetivo de melhorar o bem-estar e desenvolvimento pessoal. *

39. 7. Comentários adicionais.

Chegou ao fim, mais uma vez obrigado pela sua colaboração!

Com tecnologia
 Google Forms

Apêndice B

Guião de Avaliação com os Utilizadores

B.1 Formulário Dados Demográficos

Dados Demográficos, Uso dos *Media* e Experiências Prévias

O objetivo do projeto *Media4Wellbeing* é o desenvolvimento de uma aplicação interativa que permite aceder a conteúdo *media* tendo em conta o estado emocional e cognitivo do utilizador. Seguiremos todas as práticas éticas e legais e toda a informação sobre si será tratada de forma absolutamente confidencial. Para garantir a anonimidade, os registos pessoais estarão apenas disponíveis na sua integralidade para o investigador responsável, e os membros da equipa de investigação apenas terão acesso aos dados que necessitarem de conhecer. Todas as suas respostas serão protegidas.

1. Idade: _____

2. Sexo ☐ Masculino ☐ Feminino

3. Habilitações Académicas

- ☐ Ensino Primário (Nível 1)
- ☐ Ensino Básico (Nível 2)
- ☐ Ensino Secundário vocacionado para o prosseguimento de estudos a nível superior (Nível 3)
- ☐ Ensino secundário de dupla certificação ou acrescido de estágio profissional (Nível 4)
- ☐ Qualificação de nível pós-secundário (Nível 5)
- ☐ Licenciatura (Nível 6)
- ☐ Mestrado (Nível 7)
- ☐ Doutoramento (Nível 8)

4. Área de estudos ou atividade

- ☐ Informática
- ☐ Saúde
- ☐ Psicologia
- ☐ Matemática
- ☐ Línguas
- ☐ Biologia
- ☐ Geologia
- ☐ Física
- ☐ Química
- ☐ Arte
- ☐ Audiovisual
- ☐ Outra: _____

Por favor classifique cada uma das seguintes questões

5a. Concorda que ao ver imagens uma pessoa pode sentir-se preenchida ou até triste?

discordo ☐ ☐ ☐ ☐ — concordo

Porquê?

5b. Concorda que ao ouvir música uma pessoa pode sentir-se preenchida ou até triste?

discordo ☐ ☐ ☐ ☐ — concordo

Porquê?

5c. Concorda que ao ver vídeos uma pessoa pode sentir-se preenchida ou até triste?

discordo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ — concordo

Porquê?

6. Com que frequência recorre aos seguintes *media* para alterar o seu estado emocional?

Assinale com um X a resposta que acha mais correta, onde

[1 - Nunca; 2 - Esporadicamente; 3 - 1 vez por semana; 4 - Mais do que 1 vez por semana; 5 - Todos os dias.]

a) Música

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

b) Vídeos

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

c) Imagens

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. Costuma aceder a esses *media* através de que dispositivos e com que frequência?

Assinale com um X a resposta que acha mais correta, onde

[1 - Nunca; 2 - Esporadicamente; 3 - 1 vez por semana; 4 - Mais do que 1 vez por semana; 5 - Todos os dias.]

a) Cinema

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

b) Computador

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

c) Smartphone

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

d) Tablet

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

e) Televisão

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

f) Outros _____

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. O que o/a motiva a usar *media* (por exemplo: imagens, música, vídeos, filmes, etc.)?

Assinale com um X a resposta que acha mais correta, onde [1 - discordo totalmente; 5 - concordo totalmente.]

a) Para me sentir mais relaxado/a.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

b) Para me sentir bem.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

c) Para me sentir mais criativo/a.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

d) Para me sentir mais motivado/a.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

e) Para conseguir lidar com situações difíceis.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

f) Para estar informado/a.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

g) Para me conseguir melhorar enquanto pessoa.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

h) Para conseguir trabalhar melhor.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

i) Para influenciar outros de forma positiva.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

j) Para me sentir melhor comigo próprio/a.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

k) Para aprender a conhecer-me a mim mesmo/a.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

l) Outros _____

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. Em que contexto acede a estes *media*?

☐ Acompanhar a realização de outras tarefas

☐ Aprendizagem

☐ Desporto

☐ Mediação Emocional

☐ Relaxar

☐ Viagens

☐ Outros _____

10a. Que aplicações informáticas já utilizou para escolher e aceder a diferentes *media* para lhe proporcionar bem-estar e com que frequências as usava?

Assinale com um X a resposta que acha mais correta, onde

[1 - Nunca; 2 - Esporadicamente; 3 - 1 vez por semana; 4 - Mais do que 1 vez por semana; 5 - Todos os dias.]

a) Youtube

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

b) Spotify

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

c) Vimeo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

d) Netflix

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

e) Ted Talks

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

f) Pinterest

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

g) Outros _____

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10b. Quais os principais pontos positivos dessa/s aplicação/ões?

10c. Quais os principais pontos negativos ou a melhorar dessa/s aplicação/ões?

11. Tem alguma experiência com sensores fisiológicos (por exemplo: batimento cardíaco, atividade cerebral, condutividade da pele, contagem de passos, etc.)?

☐ Sim

☐ Não

Se respondeu 'Sim', com quais e em que contextos?

12. Usaria sensores fisiológicos para ter uma avaliação/consciência do estado emocional e de bem-estar?

☐ Sim

☐ Não

Se respondeu 'Sim', para que efeitos?

13a. Que aplicações já utilizou que recorressem a sensores fisiológicos?

Assinale com um X a resposta que acha mais correta, onde

[1 - Nunca; 2 - Esporadicamente; 3 - 1 vez por semana; 4 - Mais do que 1 vez por semana; 5 - Todos os dias.]

a) Muse

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

b) Calm

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

c) Headspace

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

d) COVE

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

e) Rement

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

f) Mindfulness App

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

g) Fabulous: Motivate Me!

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

h) Outro _____

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

13b. Quais os principais pontos positivos dessa/s aplicação/ões?

13c. Quais os principais pontos negativos ou a melhorar dessa/s aplicação/ões?

14. Comentários adicionais

Esta pergunta destina-se a que tenha a possibilidade de comentar alguma questão ou caso queira fazer sugestões sobre um tema (por favor, indique sempre o número da questão a que se refere).

B.2 Avaliação

Guião de avaliação - Visualização do Estado Meditativo

Esta avaliação enquadra-se na realização do projeto *Media no Suporte ao Bem-Estar e Potencial Humano* onde se pretende regular o bem-estar de uma pessoa tendo como base os princípios de uma filosofia de vida positiva quando suportada pela tecnologia (em particular a Computação Positiva). Com esta avaliação pretende-se aferir a usabilidade, utilidade, satisfação e facilidade de uso da aplicação. Este guião tem aproximadamente uma duração de 45-60 minutos. As suas respostas, sugestões e comentários são bem-vindos e valorizados.

Obrigado por participar!

Secção 1 - Treino inicial

1. Aceda à aplicação (<http://localhost>);
2. Faça o registo e o *login* com os seus dados;
3. Explore a aplicação livremente;
4. Por favor coloque o *Muse Headband* adequadamente, ajustando-o a si, e realize a calibração.

Secção 2 - Tarefas e Perguntas

2.1 - Vídeo de Música

T1 (Gráfico de Meditação) - Visualize o vídeo 'Elton John - Your Song 2015 16' com o gráfico do seu estado meditativo ao lado em tempo real.

A1

Concluiu? (sim/não)

A2

Tempo (pouco / normal / muito)

A3

Erros e hesitações:

A4

Eficácia da visualização

pouco ☐ — ☐ — ☐ — ☐ — ☐ muito

A5

Utilidade

pouco ☐ — ☐ — ☐ — ☐ — ☐ muito

Facilidade de uso

pouco ☐ — ☐ — ☐ — ☐ — ☐ muito

É satisfatório / agradável / divertido

pouco ☐ — ☐ — ☐ — ☐ — ☐ muito

A6

Comentários e sugestões:

P1 – Achou interessante ver o gráfico a ser desenhado ao mesmo tempo que via o vídeo?

pouco ☐ — ☐ — ☐ — ☐ — ☐ muito

P2 – A informação que foi apresentada pela aplicação foi o que realmente sentiu?

muito diferente ☐ — ☐ — ☐ — ☐ — ☐ igual

T2 (Gráfico de Meditação - desenho) – Proceda para a avaliação, guarde a imagem na pasta 'canvas' com o nome 'meditation-elton-john' e compare com o gráfico da aplicação.

P1 – Em que minutos do gráfico da aplicação chegou a atingir o estado meditativo?

A1

Concluiu? (sim/não)

A2

Tempo (pouco / normal / muito)

A3

Erros e hesitações:

A4

Utilidade

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

Facilidade de uso

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

É satisfatório / agradável / divertido

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

A5

Comentários e sugestões:

P2 – O gráfico que desenhou foi muito diferente daquele que foi apresentado pela aplicação?

muito diferente ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ igual

P3 – Achou interessante existir a funcionalidade de guardar os desenhos feitos por si para conseguir comparar com os gráficos da aplicação?

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

P4 – Sentiu alguma dificuldade ao ter que inserir uma legenda quando pretende guardar o seu desenho do gráfico?

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

T3 (Gráfico de Concentração) – Observe o gráfico da concentração gerado pela aplicação para este mesmo vídeo. Adicione este mesmo vídeo ao seu *journal* com as tags Relaxing e Inspiring.

P1 – Em que minutos do gráficos da aplicação conseguiu estar concentrado/a?

A1

Concluiu? (sim/não)

A2

Tempo (pouco / normal / muito)

A3

Erros e hesitações:

A4

Eficácia da visualização

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

A5

Utilidade

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

Facilidade de uso

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

É satisfatório / agradável / divertido

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

A6

Comentários e sugestões:

P2 – A informação que foi apresentada pela aplicação foi o que realmente sentiu?

muito diferente ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ igual

2.2 - Vídeo de Palestra

T4 (Gráfico de Concentração - desenho) – Veja o vídeo '30 seconds to mindfulness'. Quando o vídeo terminar realize a avaliação do gráfico da concentração, guarde essa mesma imagem que desenhou na pasta 'canvas' com o título 'concentration-mindfulness'. No final, compare com o gráfico desenhado pela aplicação.

A1

Concluiu? (sim/não)

A2

Tempo (pouco / normal / muito)

A3

Erros e hesitações:

A4

Utilidade

pouco ☐—☐—☐—☐—☐ muito

Facilidade de uso

pouco ☐—☐—☐—☐—☐ muito

É satisfatório / agradável / divertido

pouco ☐—☐—☐—☐—☐ muito

A5

Comentários e sugestões:

P1 – Foi difícil desenhar o gráfico consoante a sua opinião sem ter uma ideia do gráfico da aplicação?

muito difícil ☐—☐—☐—☐—☐ muito fácil

P2 – O gráfico da aplicação foi muito diferente daquele que desenhou em papel?

muito diferente ☐—☐—☐—☐—☐ igual

P3 – A informação desse gráfico consta com a realidade?

pouco ☐—☐—☐—☐—☐ muito

P4 – Prefere desenhar o gráfico sem antes ver o gráfico da aplicação ou depois de ver o gráfico da aplicação?

2.3 - Vídeo de Compaixão

T5 (Gráfico de Ondas) – Veja o vídeo 'My father is a liar' com o gráfico de ondas ao lado a correr em tempo real. Veja mais tarde o gráfico apenas com a onda alpha.

P1 – Em que minutos do gráfico da aplicação chegou a atingir o estado meditativo?

A1

Concluiu? (sim/não)

A2

Tempo (pouco / normal / muito)

A3

Erros e hesitações:

A4

Eficácia da visualização

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

A5

Utilidade

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

Facilidade de uso

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

É satisfatório / agradável / divertido

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

A6

Comentários e sugestões:

P2 – Os valores do gráfico correspondiam com a realidade?

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

P3 – Achou interessante conseguir ver apenas as linhas que lhe interessavam no gráfico?

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

T6 (Journal)– Adicione este mesmo vídeo ao *journal* com a tag Inspiring e após este ser adicionado com sucesso visite o seu *journal*.

A1

Concluiu? (sim/não)

A2

Tempo (pouco / normal / muito)

A3

Erros e hesitações:

A4

Utilidade

pouco ☐—☐—☐—☐—☐ muito

Facilidade de uso

pouco ☐—☐—☐—☐—☐ muito

É satisfatório / agradável / divertido

pouco ☐—☐—☐—☐—☐ muito

A5

Comentários e sugestões:

P1 – Quais os vídeos que encontrou na secção *videos* do *journal*?

P2 – Esses vídeos correspondiam com aqueles que tinha enviado para o seu *journal* ao longo desta sessão?

☐ Sim ☐ Não

P3 – O facto de colocar várias *tags* para o mesmo vídeo facilita mais tarde a procura nesta página?

pouco ☐—☐—☐—☐—☐ muito

P4 – Quais os gráficos que encontrou na secção *graphs* do *journal*?

P5 – Esses gráficos correspondiam com aqueles que tinha enviado para o seu *journal* ao longo desta sessão?

☐ Sim ☐ Não

P6 – Achou interessante a funcionalidade de guardar vídeos e gráficos ao *journal* para mais tarde aceder?

pouco ☐—☐—☐—☐—☐ muito

2.4 - Vídeo de Meditação

T7 (Gráfico de Meditação) – Veja o vídeo '5 Minute Calming Honest' com o gráfico de meditação ao lado, e relaxe.

P1 – Em que minutos do gráfico da aplicação chegou a atingir o estado meditativo?

A1

Concluiu? (sim/não)

A2

Tempo (pouco / normal / muito)

A3

Erros e hesitações:

A4

Comentários e sugestões:

P2 – O gráfico correspondia com a realidade?

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

P3 – A informação apresentada pelo gráfico à medida que ia vendo o vídeo influenciou o seu estado meditativo (por exemplo, quando ia vendo o gráfico a subir/descer esforçava-se para alterar esses dados)?

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

P4 – Essa informação não o distraiu?

pouco ☐ – ☐ – ☐ – ☐ – ☐ muito

Secção 3 - Apreciação global das funcionalidades

1. Classifique de 1 a 5 o grau de preferência para os três gráficos indicados em seguida:

a) Gráfico de ondas

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

b) Gráfico de concentração

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

c) Gráfico de meditação

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. Para que tipo de vídeos é que acha mais interessante cada um dos três tipos de gráficos?

Assinale apenas um tipo de gráfico para cada um dos vídeos.

Músicas

☐ Ondas

☐ Concentração

☐ Meditação

Palestras

☐ Ondas

☐ Concentração

☐ Meditação

Vídeos Temáticos

☐ Ondas

☐ Concentração

☐ Meditação

Vídeos de Meditação

☐ Ondas

☐ Concentração

☐ Meditação

3. Avalie a aplicação em termos de:

Assinale com um X a resposta que acha mais correta, onde [1 - Muito Mau; 5 - Muito Bom]

a) Design

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

b) Usabilidade

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

c) Utilidade

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

d) Satisfação

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. Achou os sensores invasivos/desconfortáveis?

pouco ☐ — ☐ — ☐ — ☐ — ☐ muito

5. Pareceu-lhe adequado o tempo usado para calibração dos sinais?

pouco ☐ — ☐ — ☐ — ☐ — ☐ muito

6. Indique pelo menos três funcionalidades da aplicação que mais tenha gostado.

7. Caso tenha, indique sugestões para melhorar na aplicação.

8. Usaria esta aplicação? Se sim, em que contexto e com que frequência?

9. Comentários adicionais.

Esta pergunta destina-se a que você tenha a possibilidade de comentar alguma questão ou caso queira fazer sugestões sobre o tema, por exemplo (por favor, indique sempre o número da questão a que se refere).

Secção 4 - Avaliação hedónica de todas as funcionalidades

Indicar para: Gráfico de Ondas, Gráfico de Meditação, Gráfico de Concentração, Avaliação e *Journal*.

Termos Positivos	Termos Negativos
Compreensível	Incompreensível
Apoio	Obstrutivo
Simples	Complexo
Previsível	Imprevisível
Limpo	Confuso
Confiável	Suspeito
Controlável	Incontrolável
Familiar	Estranho
Interessante	Chato
Caro	Barato
Excitante	Aborrecido
Exclusivo	Padrão
Impressionante	Indefinível
Original	Banal
Inovador	Conservador
Agradável	Desagradável
Bom	Mau
Estético	Antiestético
Convidativo	Rejeita
Atrativo	Não atrativo
Simpático	Insensível
Motivador	Desencorajador
Desejável	Indesejável

Gráfico de Ondas:

Gráfico de Meditação:

Gráfico de Concentração:

Avaliação:

Journal:

Global:

Secção 5 - Apreciação da sessão de avaliação

1. O participante mostrou-se interessado na temática do projeto?

2. O participante mostra-se confortável a:

a) Participar no estudo/avaliação/entrevista?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

b) Usar sensores fisiológicos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

c) Ter os seus dados fisiológicos medidos e interpretados?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

d) Utilizar a aplicação?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Apêndice C

Consentimento Informado

C.1 Folheto Informativo



Folheto Informativo

PROJECTO: Media no Suporte ao Bem-Estar e Potencial Humano

INVESTIGADOR RESPONSÁVEL: Estudo organizado numa colaboração do LASIGE (Laboratório de Sistemas Informáticos em Grande Escala) do Departamento de Informática e do IBEB (Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica) da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Sílvia Martins, Departamento de Informática, FCUL
scnunesmartins@gmail.com

Vimos desta forma convidá-la/o a participar no nosso estudo de investigação focado em regular o bem-estar de uma pessoa tendo como base os princípios de uma filosofia de vida positiva quando suportada pela tecnologia (em particular a Computação Positiva), combinando relações entre mudanças corporais e emoções.

Antes de decidir, gostaríamos de lhe apresentar os detalhes desta investigação, a sua razão de ser, a sua utilidade potencial e as implicações da sua participação. Um membro da equipa da investigação irá acompanhá-lo na leitura deste folheto e responderá a quaisquer perguntas que queira fazer.

1 - Em que consiste o estudo “Media no Suporte ao Bem-Estar e Potencial Humano”?

A tomada de consciência do momento presente e da aceitação dos nossos pensamentos, sentimentos, emoções e sensações permite-nos encarar os desafios do dia-a-dia de uma forma mais construtiva e desfrutar da experiência da vida de uma forma mais feliz e salutar. Esta abordagem baseada nas neurociências, *mindfulness* e inteligência emocional está a ter cada vez maior preponderância na abordagem psicoterapêutica clínica e pessoal do bem-estar. O estado emocional dos utilizadores desempenha um papel essencial nos processos cognitivos (como a capacidade de comunicação, concentração e memória) e na explicação dos comportamentos ao usar aplicações computacionais. Esta informação pode ser usada para desenvolver novas formas de interação entre o homem e a máquina e tornar as aplicações e dispositivos mais cientes do contexto. Os diferentes tipos de *media* audiovisual têm um enorme poder em gerar atitudes e emoções, sendo possível perceber de que forma é que estes conseguem influenciar as emoções e ter um maior controlo e suporte na saúde física e emocional, podendo melhorar a sua sensação de bem-estar. Um dos desafios atuais continua a ser a modelação eficaz de emoções associadas aos *media* e a utilização de biossensores. Para além disso, ainda não foi possível chegar a um consenso sobre como detetar e expressar emoções em sistemas computacionais e interfaces, possivelmente devido à grande variedade de modelos de representação existentes e da complexidade que as emoções transportam consigo. Neste projeto o objetivo será o desenho e desenvolvimento de uma aplicação interativa que dê acesso a media audiovisual. Será interessante a possibilidade de regular o bem-estar de uma pessoa tendo como base os princípios de uma filosofia de vida positiva quando suportada pela tecnologia (em particular a Computação Positiva), combinando relações entre mudanças corporais e emoções. O estado emocional e cognitivo será aferido através de sinais fisiológicos do utilizador medidos por *wearables/gadgets* como sensores biométricos, interfaces cérebro-computador e outras interfaces pessoa-máquina.

2 - Tenho de participar neste estudo?

A participação no estudo é totalmente voluntária. Vamos descrever o estudo e apresentar o conteúdo deste folheto informativo, incluindo os detalhes da sua participação. Se concordar em participar, irá assinar um Formulário de Consentimento. Ser-lhe-ão fornecidas cópias deste documento e do Formulário de Consentimento informado.



Folheto Informativo

3 - E se eu desejar desistir do estudo?

É livre de desistir, em qualquer altura, sem ter que fornecer quaisquer razões ou explicações.

4 - O que terei de fazer no âmbito do estudo?

No âmbito do estudo, irá responder a um questionário *online*, para percebermos a motivação, experiência prévia e necessidades, que demorará aproximadamente 10-20 minutos.

No caso em que se proceda à avaliação da aplicação computacional desenvolvida serão medidos sinais fisiológicos referentes aos estados emocional e cognitivo, fazendo recurso a *wearables/gadgets* como sensores biométricos, interfaces cérebro-computador e outras interfaces pessoa-máquina. Para além disso serão pedidas opiniões aos utilizadores sobre a usabilidade da aplicação. Ambas as avaliações têm um tempo máximo de cerca de uma hora.

Não tem como objetivo avaliá-la/o a si, mas ter uma ideia global de um conjunto de pessoas sobre o tópico. Todas as recomendações e melhorias sugeridas permitirão fazer evoluir a investigação e são bem-vindas.

5 - Quais as desvantagens e riscos de participar?

Não estão previstos quaisquer riscos associados e a expectativa da equipa de investigação é de que as sessões em que participar sejam uma experiência agradável.

6 - Quais os possíveis benefícios de participar?

De acordo com a nossa experiência, as pessoas gostam de participar em estudos que promovem a comunicação com cientistas. O seu envolvimento irá ajudar a entender o uso dos *media* pelas pessoas e quais as funcionalidades ideais para uma aplicação de desenvolvimento pessoal e regulação emocional.

7 - O que acontece quando o estudo terminar?

A análise dos dados tem o término previsto em Setembro de 2018. Os resultados do estudo serão publicados em conferências e revistas académicas. Se desejar saber detalhes sobre os resultados e implicações do estudo, far-lhe-emos chegar uma cópia do relatório do estudo, mas não antes de Setembro de 2018.

8 - E se ocorrer algum problema?

Se tiver alguma preocupação sobre qualquer aspeto deste estudo, deve falar com o investigador responsável, Sílvia Martins, que fará o seu melhor para o elucidar e responder às suas dúvidas, por *e-mail*, scnunesmartins@gmail.com. Caso esteja descontente ou queira apresentar uma queixa formal, pode fazê-lo contactando o Diretor da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa [e-mail: direccao@fc.ul.pt].

9 - A minha informação será mantida confidencial?

Sim. Seguiremos todas as práticas éticas e legais e toda a informação sobre si será tratada de forma absolutamente confidencial. Para garantir a anonimidade, os registos pessoais estarão apenas disponíveis na sua integralidade para o investigador responsável, e os membros da equipa de investigação apenas terão acesso aos dados que necessitarem de conhecer. Se os seus dados forem usados para publicações ou apresentações, serão totalmente anonimizados, sem qualquer referência, direta ou indireta, à sua identidade. Se forem tiradas fotografias, e for nossa intenção usá-las em alguma apresentação, ser-lhe-á



Folheto Informativo

pedida autorização prévia. Se estiver disponível para que usemos fotografias ou vídeos para esse propósito, pedir-lhe-emos primeiro que assine autorizações específicas com esse objetivo.

10 - O estudo passou por um processo de revisão?

Com efeito, este estudo foi revisto pela Comissão de Ética para a Recolha e Protecção de Dados de Ciências (<https://ciencias.ulisboa.pt/pt/prote%C3%A7%C3%A3o-de-dados>). Esta comissão analisou a proposta de estudo, bem como todos os seus materiais e não levantou objeções do ponto de vista ético.

11 - Quem posso contactar relacionado com este estudo?

Sílvia Martins Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa scnunesmartins@gmail.com	Professora Teresa Chambel Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa mtchambel@ciencias.ulisboa.pt	Professor Hugo Ferreira Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa hugoferreira@campus.ul.pt
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sinta-se à vontade para nos contactar em qualquer matéria relacionada com este estudo.

Muito Obrigado.

Obrigado por nos ter dedicado este seu tempo e por considerar participar neste estudo.

Sílvia Martins

C.2 Formulário Consentimento Informado



Formulário de Consentimento Informado

V2, 1-2-2018

PROJECTO: Media no Suporte ao Bem-Estar e Potencial Humano

INVESTIGADOR RESPONSÁVEL: Estudo organizado numa colaboração do LASIGE (Laboratório de Sistemas Informáticos em Grande Escala) do Departamento de Informática e do IBEB (Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica) da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
Sílvia Martins, Departamento de Informática, FCUL
scnunesmartins@gmail.com

**Agradecemos o seu interesse e colaboração neste estudo.
Por favor, preencha o formulário que se segue. Receberá uma cópia quando sair.**

1. Confirmo que li e compreendi o folheto informativo associado ao projecto. ☐
2. Foi-me dada a oportunidade de ler e considerar a informação apresentada, e fazer perguntas, as quais foram respondidas de forma satisfatória. ☐
3. Compreendo que a minha participação é voluntária e que sou livre de desistir do estudo em qualquer altura, sem ter que dar quaisquer explicações e sem quaisquer consequências. ☐
4. Compreendo que os dados recolhidos durante o estudo possam ser do conhecimento dos membros da equipa de investigação, sempre que necessário para o estudo. Autorizo que os membros da equipa tenham acesso a esses dados. ☐
5. Compreendo que, caso esta investigação venha a ser publicada, todos os dados serão mantidos anónimos e nenhuma informação será identificável como sendo minha. ☐
6. Gostaria que me fosse enviado o relatório final do estudo. ☐
- O meu endereço de e-mail é: _____ ☐
7. Gostaria de ser contactado para o endereço acima acerca de sessões ou estudos adicionais relacionados com este estudo. ☐
8. Declaro que não comuniquei nenhuma razão potencial de qualquer natureza que constitua um eventual factor de risco para a minha saúde ou integridade física. ☐
9. Declaro que participo neste estudo sem qualquer remuneração ou contrapartida, para além do ressarcimento das despesas em que tiver incorrido. ☐
10. Declaro que aceito que as minhas entrevistas sejam gravadas em áudio e vídeo, incluindo a cara. ☐
11. Declaro que aceito que as minhas entrevistas sejam gravadas em áudio e vídeo, excluindo a cara. ☐
12. Declaro que aceito que as minhas entrevistas sejam apenas gravadas apenas em áudio. ☐
- 13. Declaro que tomo a minha decisão de forma inteiramente livre.** ☐
- 14. Concordo em participar neste estudo.** ☐

Nome do Participante

Assinatura

____/____/____
Data

Sou da opinião que o participante compreendeu os aspectos relevantes da informação fornecida e está apto a tomar uma decisão informada.

Assinatura do Investigador Responsável

____/____/____
Data